UNIVERSITATEA „AL. I. CUZA" IAȘI
Facultatea de biologie—geografie

Donația Prof. dr. Doc.
CORNELIU ZOLYNIAK

Dr. MIHAI GHEORGHE

# LUCRĂRI PRACTICE
## DE
# BOTANICĂ SISTEMATICĂ

IV
12.029

UZ INTERN
1976

BOTANICAL CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Donația Prof. Dr. Doc.
CORNELIU ZOLYNEAK

BCU IAȘI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

D-lui Profesor Dr. Docent St. Corneliu Zolyneac
Decanul Facultății de Biologie-Geografie
Distinse omagii și cele mai sincere mulțumiri pentru ajutorul dat în publicarea acestei lucrări
Lector Dr. Ilie Ostrovi

UNIVERSITATEA "AL.I.CUZA" IASI
FACULTATEA DE BIOLOGIE-GEOGRAFIE

16.XII.1976

Dr. MIHAI GHEORGHE

Donația Prof. Dr. Doc. CORNELIU ZOLYNEAC

# LUCRARI PRACTICE

de

# BOTANICA SISTEMATICA

B.C.U. IASI
795431

-1976-

10 MAR 1987

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

I. 44.064
BIBLIOTECA DE BIOLOGIE
T. IV - 12.029

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Donația Prof. Dr. Doc.
CORNELIU ZOLYNEAK

# I N T R O D U C E R E

Acest îndrumător de lucrări practice se adresează studenților anului II de la Facultatea de Biologie-Geografie, secția Biologie. El are rolul de a completa și de a aprofunda unele noțiuni privind cunoașterea plantelor sub diferite aspecte și îndeosebi din punct de vedere sistematic și filogenetic, predate în cadrul cursului de Botanică Sistematică. In acest scop pentru ședințele de lucrări practice s-au ales, pe cît posibil, reprezentanți tipici ai unor familii importante din punct de vedere sistematic, filogenetic, fitogeografic sau practic și mai mult sau mai puțin frecvenți pe teritoriul țării noastre. Prin modul de prezentare și tratare a lor s-a urmărit scoaterea în relief a celor mai importante particularități morfologice, anatomice și de organizare în general, care completate cu noțiuni ce privesc modul de reproducere să dea o imagine clară a caracterelor sistematice generale a familiilor cărora le aparțin cît și a unităților taxonomice superioare (ordin, clasă, etc.). Prin aceasta se dă posibilitatea să se înțeleagă mai ușor caracterele principale sistematice ale diferitelor grupe de plante pe baza cărora au fost clasificate în unități taxonomice evoluate sau mai puțin evoluate filogenetic.

Pe baza noțiunilor prezentate aici și completate apoi cu observațiile directe asupra materialului botanic viu sau conservat studenții vor avea posibilitatea să-și însușească în mod temeinic cunoștințe necesare pentru înțelegerea diverselor probleme de organizare a plantelor, de clasificare, filogenie, de evoluție în general, etc.

Indrumătorul respectiv poate fi folosit de asemenea de către studenții agronomi, farmaciști, precum și de către profesorii de liceu și ai școlilor generale care predau științele biologice.

Majoritatea reprezentanților analizați aparțin plantelor spontane, printre cormofite găsindu-se și multe specii ce fac parte din flora cultivată. De asemenea, multe specii dintre plantele spontane, pe lîngă importanța sistematică și filogenetică au și o deosebită valoare economică. Prezentarea a multor reprezentanți este însoțită de date sumare ecologice și fito-

geografice, acestea din urmă referindu-se în special la teritoriul ţării noastre. Denumirile speciilor de talofite au fost date în conformitate cu nomenclatura actuală folosită în tratate şi manuale de Botanică, precum şi în alte lucrări de specialitate, elaborate recent, iar pentru cormofite s-a utilizat nomenclatura existentă în Flora R.P.R. - R.S.R. (1952-1972), ţinîndu-se cont şi de completările ulterioare aduse acestei opere.

Aducem şi pe această cale sincere mulţumiri prof.dr.doc.şt. C.Zolyneak, conf. C.Dobrescu şi lector dr. M.Mititiuc pentru bunăvoinţa de a fi analizat acest manual de lucrări practice, acordîndu-mi astfel un ajutor preţios.

Figurile din manualul respectiv au fost executate de tehnician Maria Popescu şi tehnician Lucia Mustaţă, iar unele dintre ele au fost efectuate de studenta Guşa Doina, anul IV, secţia biologie. Tuturor le adresăm de asemenea mulţumirile noastre.

Sperăm că acest îndrumător de lucrări practice va fi de un real ajutor pentru studenţii biologi, cît şi pentru toţi acei care îl vor folosi în vederea însuşirii de cunoştinţe din domeniul Botanicei.

Autorul

Plantele în totalitatea lor formează învelişul vegetal al pămîntului. Particularităţile covorului vegetal se datoresc, după cum e şi firesc, în cea mai mare măsură componenţilor care îl alcătuiesc, adică diverselor specii de plante a căror organizare şi înfăţişare depinde de gradul de evoluţie, determinat de condiţiile mediului înconjurător. Cercetarea particularităţilor diferitelor formaţii de plante, ca şi a întregului înveliş vegetal, presupune în primul rînd cunoaşterea diverselor specii de plante care intră în alcătuirea lor. Rolul primordial în această privinţă îl are Botanica Sistematică, ştiinţa care ne ajută să cunoaştem caracterele sistematice ale plantelor, gradul lor de înrudire, de evoluţie, etc., să cunoaştem prin urmare speciile de plante şi să le putem clasifica în grupe de plante inferioare sau mai superioare. Toate celelalte ştiinţe (Morfologia Plantelor, Fiziologia Plantelor, Ecologia Vegetală, Fitocenologia, Fitogeografia, etc.) care studiază diverse aspecte ale regnului vegetal fac apel la Botanica Sistematică, întrucît cercetările din domeniile respective nu se pot efectua fără a se cunoaşte mai întîi specia sau speciile de plante.

## I. T H A L L O P H Y T A - PLANTE INFERIOARE

In această grupă mare de plante intră acele organisme vegetale la care nu s-au diferenţiat rădăcini, tulpini şi frunze, ce sînt caracteristice plantelor superioare (Cormophyta). Aparatul lor vegetativ se numeşte tal şi poate fi uni- sau pluricelular. Talul prezintă de asemenea şi o slabă diferenţiere anatomică, care însă în cursul evoluţiei sale, devine mai complexă, amintind unele particularităţi proprii organelor vegetative ale plantelor superioare.

Talofitele sînt răspîndite în mediul acvatic sau trăiesc pe substraturi cu un grad de umiditate ridicat.

Pe baza legăturilor de înrudire şi a evoluţiei în organizarea lor, de la cele mai simple la cele mai complexe, talofitele au fost împărţite în grupe mari numite încrengături sau filumuri.

## PHYLUM BACTERIOPHYTA - BACTERII

Bacteriile sînt organisme microscopice, unicelulare, libere sau grupate în colonii. Celulele lor pot avea forme variate (sferice, ovale, bastonaşe, etc.), cu dimensiuni în general de 1-5 μ lungime şi de 0,5-1 μ grosime. Structura lor este relativ simplă, caracterizată în general prin un nucleu difuz, reprezentat prin particule cromatinice răspîndite în citoplasmă. Unele bacterii sînt mobile prezentînd flageli.

Bacteriile nu prezintă pigmenţi clorofilieni tipici plantelor verzi, de aceea ele trăiesc heterotrof, fiind saprofite sau parazite. Altele, mai puţine, sînt autotrofe şi anume chimiotrofe, iar unele sînt fotosintetizante, datorită prezenţei unui pigment verde (bacterioclorina), înrudit cu clorofila plantelor verzi.

### ORDINUL EUBACTERIALES

Cuprinde bacterii libere, în formă de bastonaşe, de sferă sau de spirală, sau uneori sînt grupate în şiruri, luînd aspectul unor filamente.

#### FAMILIA BACILLACEAE

De aici fac parte bacterii în formă de bastonaşe, mobile sau lipsite de flageli şi care formează endospori, la mijlocul sau la capătul celulei.

Bacillus subtilis Cohn (bacilul fînului) (fig. 1, A). Cauzează putrezirea fînului în stare umedă, avînd o largă răspîndire în natură. Are forma unor bastonaşe (2-3 μ lungime şi 0,7-0,8 μ grosime) înconjurate de numeroşi flageli (bacterii peritriche). Este uşor de obţinut dintr-o infuzie de fîn. Aceasta se lasă la căldură timp de 24 de ore, interval în care apare pe suprafaţa lichidului o peliculă gelatinoasă, formată din numeroase celule, care îşi pierd flagelii, grupîndu-se în formă de şiraguri catenale (un fel de colonii mucilaginoase).

După cum se ştie pentru observarea la microscop a bacteriilor sînt necesare anumite procedee. Astfel, preparatul microscopic de Bacillus subtilis se fixează mai întîi la flacăra unei lămpi de spirt, apoi se colorează cu albastru de metil sau violet de genţiana sau fuxină. După colorare se spală excesul de colorant într-un curent de apă, se fixează preparatul la microscop şi se observă că bastonaşele apar de culoare albastră sau

roşie.

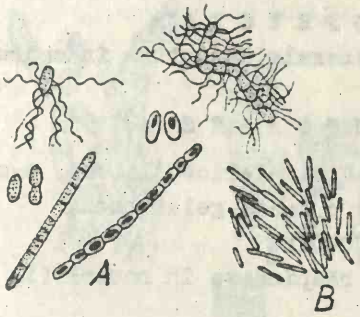



Fig. 1 - A - Bacillus subtilis, în diferite stadii; B - Lactobacillus bulgaricus (după H.Schenck şi J.Bánhegyi).

FAMILIA LACTOBACILLACEAE

Bacterii ce produc fermentaţia lactică.

Lactobacillus bulgaricus (Luerssen et Kühn)-Holl. (fig. 1, B). Are de asemenea forma de bastonaşe lungi de 2-4 μ şi groase pînă la 0,6 μ. Impreună cu alte bacterii provoacă fermentaţia lactică, transformînd lactoza în acid lactic ce coagulează caseina din lapte. Se găseşte în laptele acru. Pentru observare se folosesc aceleaşi procedee menţionate şi pentru bacteria precedentă.

PHYLUM CYANOPHYTA - ALGE ALBASTRE

Sînt plante unicelulare, solitare sau reunite în colonii (cenobii), simple, filamentoase sau globuloase. Celulele lor au o organizare simplă, neavînd un nucleu individualizat. Membrana celulară este subţire şi strîns alipită de protoplasmă, fiind cunoscută sub denumirea de loculă. La algele albastre filamentoase, la exteriorul loculei, se mai formează un perete de natură celulozo-pectică, formînd partea de membrană numită vaginâ. Pe lîngă aceste membrane, majoritatea algelor albastre sînt învelite la exterior de o teacă mucilaginoasă de natură albuminoidă. Conţinutul celular este format din citoplasma diferenţiată în două zone: una externă numită cromatoplasmă şi alta internă - centroplasma, în aceasta din urmă găsindu-se particule cromatinice, putînd fi considerate ca un nucleu difuz. Culoarea specifică a acestor alge este dată de pigmentul albastru - ficocianina, care predomină faţă de ceilalţi pigmenţi şi împreună cu aceştia fiind răspîndiţi în cromatoplasmă.

Inmulţirea are loc prin diviziune directă, la cele filamentoase prin fragemntarea talului (hormogonii), sau prin spori.

## C L A S A  S C H Y Z O P H Y C E A E

Prezintă aceleaşi caractere generale, amintite în cadrul filumului.

### ORDINUL C H R O O C O C C A L E S

Include alge albastre unicelulare, sferice, libere, sau reunite în colonii şi înconjurate de o teacă gelatinoasă.

FAMILIA CHROOCOCCACEAE

Cuprinde alge albastre foarte răspîndite în natură (în apă, pe pereţi, stînci umede, etc.).

Gloeocapsa polydermatica Kütz. (fig. 3, B). Formează colonii din mai mulţi indivizi sferici, avînd aspectul unor mase de fulgi albăstrui. Coloniile ca şi indivizii ce le compun sînt înglobate într-o masă gelatinoasă dispusă zonal. Acest aspect se datoreşte faptului că în urma diviziunii, celulele noi formate, continuă a fi înconjurate de teaca gelatinoasă produsă de celula mamă. Acest înveliş comun creşte odată cu noile celule rezultate, formînd cenobii cu indivizii mai strîns legaţi între ei.

Este o specie comună pe soluri, ziduri şi stînci umede, ca şi pe pereţii umezi ai peşterilor, etc.

ORDINUL H O R M O G O N A L E S (OSCILLATORIALES)

Reprezentat prin alge albastre filamentoase, adeseori înconjurate de o teacă mucilaginoasă. In lungul filamentului se diferenţiază hormogonii.

FAMILIA OSCILLATORIACEAE

Cuprinde alge albastre filamentoase, neramificate, fără heterociste.

Oscillatoria princeps Vauch. (fig. 2). Formează colonii în formă de filamente simple, lipsite de teacă gelatinoasă. Capetele filamentelor execută mişcări bruşte, oscilatorii. Filamentele sînt alcătuite din celule tabulare, mai late decît lungi. In lungul filamentului, din loc în loc, apar nişte celule hialine, albui, de forma unor discuri biconcave, numite discuri clare sau hialine. Aceste celule treptat mor, în dreptul lor filamentul se fragmentează, iar grupul de celule vii, desprinse, formează aşa-numitele hormogonii. Acestea dezvoltă noi filamente.

Este o specie frecvent răspîndită în mediul acvatic sau pe soluri umede.

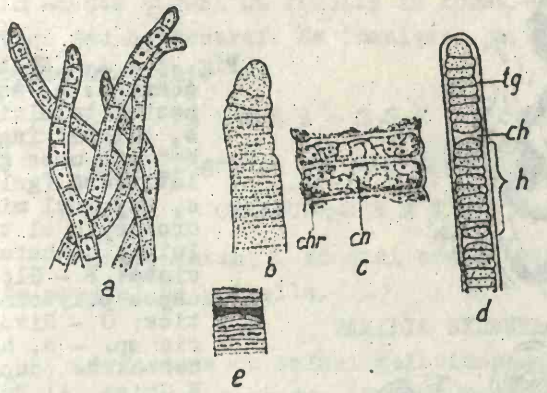



Fig. 2 - Oscillatoria princeps: a - filamente; b - partea terminală a unui filament; c - două celule mărite; chr, cromatoplasma; cn, centroplasma; d - o parte din filament - tg, teacă gelatinoasă; ch, celule hialine (discuri hialine); h, hormogon; e - o parte de filament cu o celulă hialină (după H. Schenck, P.M.Jucovschi şi L.Geitler)

## FAMILIA NOSTOCACEAE

Algele din această familie formează colonii filamentoase, alcătuite din celule ± sferice.

Nostoc commune Vauch. (cleiul pămîntului)(fig.3,A). Se prezintă sub forma unei mase gelatinoase, formată din numeroase filamente. Pe vreme uscată are aspectul unor pojghiţe subţiri, membranoase, de culoare neagră-verzuie, iar la umiditate se prezintă ca nişte plăci neregulate sau de sferule verzui-negre. Filamentele sînt constituite din celule sferice, avînd aspectul unor şiraguri de mărgele, separate din loc în loc de nişte celule mai mari, numite heterociste (necrociste sau necridii). Filamentele sînt înconjurate de o teacă mucilaginoasă ce se umflă puternic la umezeală. Heterocistele sînt celule cu o membrană groasă, cu un conţinut omogen şi refringent de nuanţă gălbuie. Ulterior ele mor, în dreptul lor filamentul se fragmentează, formîndu-se astfel hormogonii ce pot da naştere la noi colonii.

Această algă albastră este răspîndită mai mult pe pămînt, îndeosebi pe soluri nisipoase, la noi în ţară, găsindu-se începînd de la ţărmul mării şi pînă în fineţele din etajul alpin.

## FAMILIA RIVULARIACEAE

Reprezentanţii acestei familii formează colonii filamentoase, mai îngroşate către bază.

Rivularia sp. (fig. 3, C). Are aspectul unor tufe mici, verzi-albăstrui. Filamentele sînt înglobate într-o masă gelatinoasă, prezentînd la bază heterociste mari şi subţiindu-se trep-

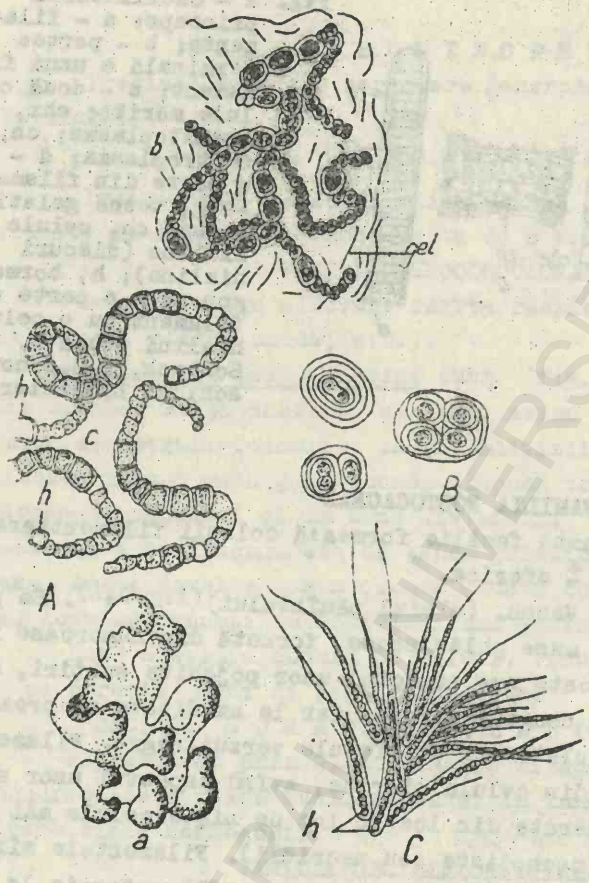



Fig. 3 - A - Nostoc commune: a, aspectul talului; b, colonii înglobate în masa gelatinoasă (gel); c, aspectul microscopic al talului; h, heterociste; B - Gloeocapsa polydermatica; C - Rivularia sp. - h, heterociste (după E.Ghişa, Al.Buia, A.Nyárády, M.Răvăruţ, H.Kirg.)

tat spre capătul opus. Genul Rivularia este reprezentat prin specii marine şi de ape dulci.

## PHYLUM FLAGELLATA

Flagelatele sînt organisme primitive, unicelulare sau pluricelulare, răspîndite cu deosebire în mediul acvatic. Forma corpului este variată, putînd fi ovală, sferică, fusiformă, etc. Un caracter principal îl constituie prezenţa flagelilor (de obicei 1-2, rareori mai mulţi). La unele forme membrana celulară poate să lipsească, la altele formează o pătură densă, subţire, sau o peliculă de natură albuminoidă, foarte subţire şi elastică, iar la altele este îngroşată, de natură celulozică, adeseori impregnată cu anumite săruri minerale ($SiO_2$, $CO_3Ca$, etc.), constituind

în aceste cazuri un înveliş în formă de carapace. Trăiesc autotrof sau heterotrof. Se înmulţesc pe cale asexuată, prin diviziune directă.

## C L A S A  C H R Y S O M O N A D I N A E

Sînt flagelate cu cloroplaste de culoare aurie.

### ORDINUL C H R Y S O C A P S A L E S

Reprezentanţii acestui ordin trăiesc mai tot timpul vieţii în stadiul de palmella.

#### FAMILIA HYDRURACEAE

Organisme cu taluri gelatinoase cu creştere terminală.

Hydrurus foetidus (Vill.) Trev. (fig. 4, B). Talul are aspectul unei tufe de culoare brună, ramificată, de dimensiuni variabile (1-20 cm lungime), fiind alcătuit din numeroase celule, de diferite forme, cu flagelii retraşi, dispersate într-o masă gelatinoasă incoloră (stadiul de palmella). Colonia creşte datorită unor celule localizate de obicei în partea terminală a ramurilor. Uneori, celulele nou formate prezintă flageli şi în acest caz ele se desprind de talul gelatinos, mişcîndu-se în apă şi apoi pierzînd flagelii şi fixîndu-se de substrat pot da naştere la noi colonii.

Această specie trăieşte de obicei în apele curgătoare, reci din regiunile montane.

## C L A S A  E U G L E N I N A E

Sînt flagelate verzi de formă alungită, cu membrana subţire, elastică, dîndu-le posibilitatea să execute anumite mişcări. Există şi unele forme cu membrana mai consistentă, celulozică.

### ORDINUL E U G L E N A L E S

#### FAMILIA EUGLENACEAE

Cuprinde flagelate cu corpul alungit şi cu un singur flagel.

Euglena viridis Ehr. (fig. 4, A). Are o formă alungită (fusiformă). Corpul ei este învelit de o membrană plasmatică subţire (pellicula), care-i permite schimbarea formei şi a dimensiunilor. La partea anterioară, mai turtită, se află un flagel, fixat la bază pe un corpuscul special, numit blefaroplast, ce păstrează legătura cu nucleul printr-un fir foarte subţire. Flagelul pleacă dintr-o scobitură (citostom) şi se mişcă prin rotire. In partea anterioară, în apropiere de blefaroplast se mai găseşte o pată roşie, numită stigma, sensibilă la lumină. Nucleul apare de

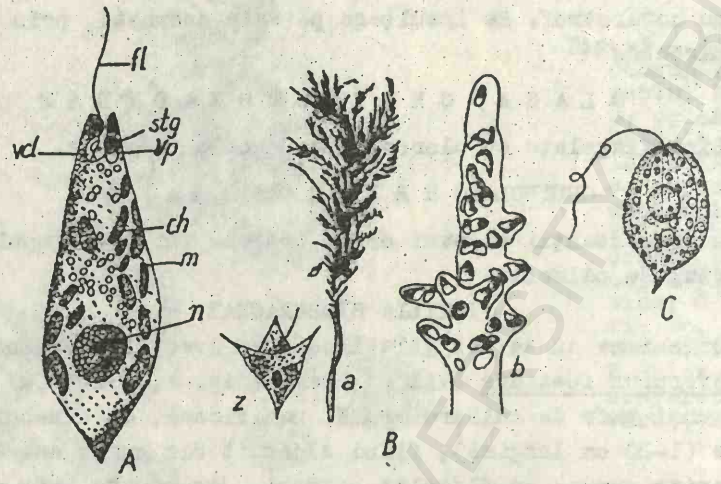



Fig. 4 - A - Euglena viridis - n, nucleu cu nucleol; m, membrană; ch, cloroplaste; vp, vacuolă pulsatilă; vcl, vacuolă colectoare; stg, stigma; fl, flagel; B - Hydrurus foetidus - a, aspectul talului; b, vîrful unei rămurele gelatinoase în care sînt înglobate numeroase celule imobile; z, zoospor; C - Phacus caudatus (după L.I.Kursanov, E.Ghişa şi T.Hortobágyi)

obicei în partea centrală a corpului, fiind prevăzut cu un nucleol. Conţinutul celular mai este reprezentat prin numeroase cloroplaste mici, lenticulare, o vacuolă pulsatilă mare (situată în partea anterioară), alte vacuole mai mici, precum şi numeroase granule de paramilon (substanţă de rezervă). In condiţii favorabile se înmulţeşte de obicei prin diviziune.

Euglena viridis se întîlneşte frecvent prin bălţi şi lacuri, uneori găsindu-se în cantităţi apreciabile.

Phacus caudatus Hübner (fig. 4, C). Are corpul uşor turtit, caracteristic, prezentînd în partea posterioară o prelungire scurtă, în formă de ţeapă. Forma corpului nu se schimbă deoarece este acoperit la exterior de o membrană rigidă, consistentă.

## PHYLUM CHRYSOPHYTA

Se caracterizează prin plante variate ca formă şi alcătuire. Membrana celulară este pectică, mai rareori celulozică; la unele forme fiind impregnată cu bioxid de siliciu, constituind două valve îngroşate. Au o culoare verde-gălbuie sau brună.

C L A S A  X A N T H O P H Y C E A E (HETEROCONTAE)

Sînt alge gălbui-verzui (datorită conţinutului celular bogat în xantofilă), uni- sau pluricelulare, cu membrana celulei de natură pectică. Au gameţii şi zoosporii cu cîte doi flageli inegali.

ORDINUL B O T R Y D I A L E S

FAMILIA BOTRYDIACEAE

Cuprinde plante unicelulare cu numeroşi nuclei.

Botrydium granulatum Grev. (fig. 5). Are forma unei băşicuţe verzi (de 1-2 mm lungime), continuîndu-se în partea inferioară cu nişte prelungiri rizoidale ramificate, incolore, cu ajutorul cărora se fixează de substrat şi care îndeplinesc totodată şi funcţia de absorbţie. In interior, în regiunea globuloasă, se găseşte citoplasma, numeroşi nuclei şi cloroplaste mici, verzui-gălbui. Se înmulţeşte prin zoospori şi gameţi biflagelaţi. In condiţii nefavorabile (de uscăciune), zoosporii se localizează în regiunea rizoidală, formînd un fel de spori de rezistenţă.

Creşte pe terenurile inundabile din apropierea apelor, dezvoltîndu-se bine pe mîlul umed.

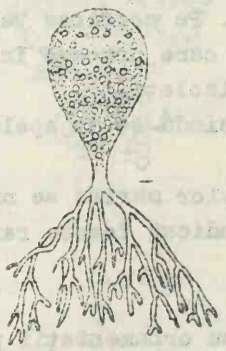


Fig. 5 - Botrydium granulatum (după N.Komarniţkii)

C L A S A  B A C C I L L A R I O P H Y C E A E (DIATOMEAE)

Este o grupă de plante unicelulare microscopice cu forme foarte variate (sferice, triunghiulare, eliptice, cilindrice, etc.). Pot trăi izolat sau se asociază în colonii. Sînt acoperite cu o membrană rezistentă, impregnată cu bioxid de siliciu, ce formează o adevărată carapace, prevăzută cu îngroşări (linii paralele, puncte, etc.), ce alcătuiesc ornamentaţii caracteristice. Au o culoare galben-brună, deoarece cloroplastele pe lîngă clorofilă mai conţin caroten, precum şi doi pigmenţi bruni - fucoxantina şi diatoxantina. Inmulţirea are loc mai ales prin diviziune, urmată de auxosporie, dar la unele diatomee există şi o reproducere sexuată.

Sînt larg răspîndite în apele marine şi dulci, participînd la formarea fitoplanctonului, precum şi pe terenurile umede şi

mlăştinoase.

ORDINUL C E N T R A L E S

Sînt diatomee de formă circulară sau eliptică, cu simetrie radiară. Valvele prezintă ornamentaţii alveolare, reticulate sau neregulate şi sînt lipsite de fantă longitudinală (rafă). Cloroplastele sînt mici şi numeroase.

FAMILIA COSCINODISCACEAE

Coscinodiscus lacustris Ehr. (fig. 6, A). Are o formă sferică (cu diametrul de 10 la 20-75 μ), avînd pe suprafaţa valvelor îngroşări alveolare (circulare, patruunghiulare sau poligonale), dispuse în şiruri radiare care se întind de la margine către centru. Aceste îngroşări la o mărire slabă au aspectul unor şiruri de puncte. Unele serii de îngroşări nu ajung pînă în centru, ci se continuă mai departe unindu-se cu cele vecine, luînd aspectul unor ramificaţii dichotomice. Pe marginea valvelor se află un rînd de ţepi puternici, după care urmează încă o serie de ţepi mai puternici, dar puţini şi izolaţi.

Este o specie planctonică de fund, găsindu-se în apele dulci, salmastre ca şi în mări.

Intre speciile planctonice proprii apelor marine se numără şi Coscinodiscus radiatus Ehr. (fig. 7), indicat foarte rar şi din unele ape dulci.

ORDINUL P E N N A L E S

Cuprinde diatomee de formă alungită, cu ornamentaţii penate şi simetrie bilaterală. In celulă se găsesc de obicei două cloroplaste mari.

FAMILIA FRAGILARIACEAE

Valvele nu prezintă rafă, dar la unele forme se observă în lungul lor o proeminenţă sagitală, ce poate fi considerată ca o pseudorafă.

Synedra ulna (Nitzsch.) Ehr. (fig. 6, B). Are valvele mult alungite în sensul axului longitudinal, avînd o formă liniară sau liniar-lanceolată, cu capetele uşor subţiate. Ating în lungime 50-480 μ şi lăţime 3,75-9 μ şi rareori cu dimensiuni mai mici. Ingroşările tecilor apar în formă de liniuţe, dispuse regulat, perpendicular pe axul longitudinal. Fiecare valvă prezintă în lungul ei o pseudorafă evidentă, care apare la microscop ca o dungă îngustă, strălucitoare (mai rareori lipseşte). La mijlocul valvelor se găseşte un nodul central, rotund sau patruunghiular,

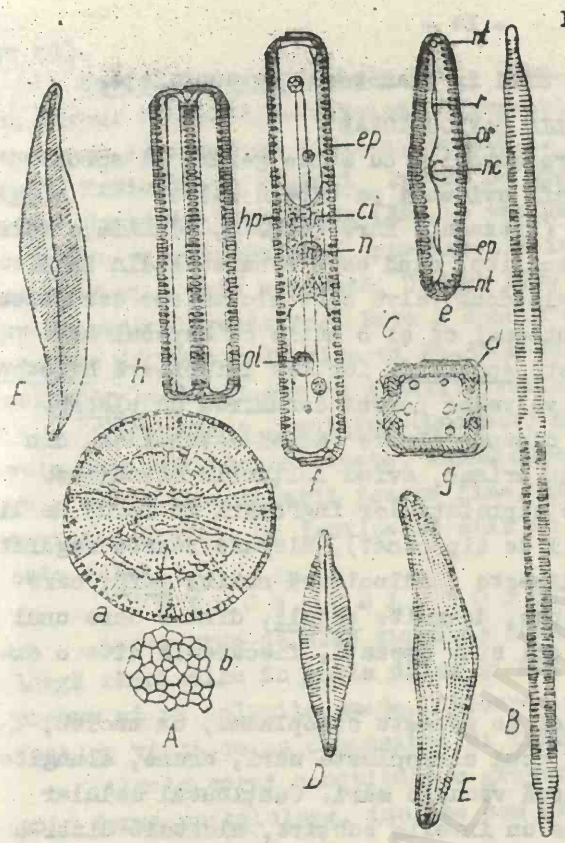



Fig. 6 - A - Coscinodiscus lacustris - a, planta (văzută la o mărire slabă); b, structura (văzută la o mărire puternică); B - Synedra ulna; C - Pinnularia viridis - e, văzută din faţă sau valvă; ep, epitheca; r, rafă; nc, nodul central; nt, noduli terminali; or, ornamentaţii; f, planta văzută din profil sau pleură; n, nucleu; ci, citoplasmă; ep, epitheca; hp, hipotheca; ol, picături de ulei; g, secţiune transversală; ci, citoplasmă; cl, cloroplaste; h, faza în diviziune (văzută din profil); D - Navicula cryptocephala; E - Cymbella lanceolata; F - Pleurosigma angulatum (după A.P. Skabicevski, L.I. Kursanov, E.Strasburger, R.Wettstein, T. Hortobágyi, E.Ghişa).

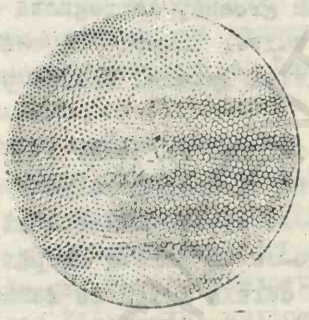


Fig. 7 - Coscinodiscus radiatus (după B.Fott).

care de obicei nu atinge marginile tecilor.

Este larg răspîndită în apele dulci (bălţi, iazuri, rîuri, lacuri, etc.) dezvoltîndu-se în cantităţi apreciabile pe diferite materiale adunate sub apă, dar mai ales pe tulpinile plantelor

acvatice. Mai rareori se află în planctonul de suprafaţă.

FAMILIA NAVICULACEAE

Este o familie reprezentativă cu multe genuri şi specii, caracterizată printr-o rafă evidentă pe ambele valve.

Pinnularia viridis (Nitzsch.) Ehr. (fig. 6, C). Are o formă alungită, cu capetele rotunjite, cînd este observată din faţă (adică dinspre valve). Cele două valve care alcătuiesc carapacea se îmbucă una cu alta, întocmai ca şi o cutie cu capacul său. Valva superioară se numeşte epitheca, iar cea inferioară hipotheca. Părţile laterale ale valvelor poartă denumirea de pleure. Cînd planta este privită dinspre pleure (adică lateral sau din profil), apare în formă de prismă, avînd colţurile rotunjite.

Valvele prezintă pe suprafaţa lor îngroşări în formă de linii paralele (ornamentaţii de tip penat), dispuse foarte regulat. Pe linia lor mediană se găseşte o adîncitură numită rafă, care uneşte cele trei proeminenţe, denumite noduli, dintre care unul este central şi ceilalţi doi sînt aşezaţi, fiecare la cîte o extremitate a valvelor.

In interiorul celulei se găseşte citoplasma, un nucleu, dispus de obicei central, două cloroplaste mari, brune, alungite, aşezate longitudinal şi două vacuole mari. Conţinutul celular este acoperit mai întîi de un înveliş subţire, alcătuit dintr-o substanţă mucilaginoasă, apoi de un altul, tot subţire, dar de natură pectică, după care urmează membrana groasă, impregnată cu bioxid de siliciu, ce formează cele două valve. Interiorul celulei se poate observa cînd planta este privită lateral (adică pleural).

Inmulţirea are loc prin diviziunea celulei în două. In acest stadiu, conţinutul celular se măreşte şi astfel valvele se îndepărtează una de alta. In acelaşi timp se divide nucleul şi cloroplastele apoi şi citoplasma, formîndu-se un perete despărţitor între cele două părţi. Pentru fiecare celulă fiică se formează cîte o nouă tecă şi anume hipotheca. Astfel, seriile de urmaşi care moştenesc hipotheca, devin din ce în ce mai mici, ei putînd reveni la normal prin auxosporie. Datorită acestui mod de diviziune se explică şi dimensiunile variate ale indivizilor, aparţinînd aceleiaşi specii de diatomee.

Această specie este frecventă în apele dulci, prin bălţi, iazuri, ape curgătoare, găsindu-se în cantităţi mari la baza apei,

pe mîl.

Navicula cryptocephala Kütz. (fig. 6, D). Este o diatomee cu corpul în formă de suveică. Ornamentaţiile valvelor sînt de asemenea în formă de liniuţe, paralele. Ambele valve prezintă rafă. Trăieşte pe acelaşi locuri cu specia precedentă.

Cymbella lanceolata (Ehr.,.) van Heuerck.(fig. 6, E). Are capetele uşor curbate şi ornamentaţia în formă de linioare, prezentînd şi o rafă evidentă. Uneori este fixată de substrat printr-un pedicel gelatinos. Este o specie cu dimensiuni foarte variabile (50-210 µ lungime şi 24-35 µ lăţime). Răspîndită de obicei prin aceleaşi ape cu speciile analizate mai înainte.

Pleurosigma angulatum (Quekett) Smith (fig. 6, F). Are valvele uşor curbate la capete, luînd aspectul literei S. Pe valve se observă ornamentaţii foarte fine, iar median şănţuleţul caracteristic (rafa). Se întîlneşte atît în apele marine cît şi în cele dulci.

## P H Y L U M  C H L O R O P H Y T A - ALGE VERZI

Acest grup de alge cuprinde numeroşi reprezentanţi cu o largă răspîndire în apele dulci şi mai puţin în cele salmastre, precum şi pe solurile umede. Culoarea verde se datoreşte cromatoforilor verzi ce au dimensiuni şi forme variate.

Algele verzi constituie o grupare polimorfă, reprezentată prin forme unicelulare, izolate sau grupate în colonii, sau pluricelulare.

In majoritatea cazurilor celulele au membrane celulozice, amiloide şi mai rareori în constituţia lor intră un amestec de substanţe pectice. Deseori membrana externă se gelifică, iar uneori se impregnează cu săruri de calciu. In general, algele verzi sînt uninucleate, dar se găsesc şi forme cu mai mulţi nuclei în celulă. Cromatoforii sînt mari, cu clorofila a şi b; pe ei se găsesc adesea pirenoizi.

Inmulţirea lor are loc pe cale vegetativă (diviziune sau fragmentare), asexuată (prin zoospori piriformi, mobili) şi sexuată (izogamie, anizogamie sau oogamie).

### C L A S A  E U C H L O R O P H Y C E A E

Aici se includ algele verzi propriu-zise. Zoosporii şi gameţii mobili sînt prevăzuţi cu 2-4 flageli egali (Isocontae). Cuprind forme unicelulare, izolate sau în colonii. Unele dintre ele s-au adaptat la viaţa aeriană, iar altele trăiesc în simbioză cu

unele ciuperci ascomicete, alcătuind lichenii.

ORDINUL V O L V O C A L E S

Sînt alge unicelulare sau coloniale, de forme şi mărimi diferite şi care se mişcă în stadiile vegetative cu ajutorul flagelilor.

FAMILIA VOLVOCACEAE

Algele din această familie trăiesc în colonii mobile. Fiecare individ prezintă în partea sa anterioară cîte doi flageli.

Volvox aureus Ehr. (fig. 8, A). Formează colonii sferice, mobile, ce cuprind numeroşi indivizi(pînă la 22000 de celule). Aceste celule sînt aşezate într-un singur strat alcătuind peretele coloniei, în interiorul căreia se află o substanţă mucilaginoasă. Fiecare celulă are cîte doi flageli lungi, îndreptaţi la exterior, iar în interiorul ei se găseşte citoplasma, un nucleu, două sau mai multe vacuole, un cloroplast scobit şi o stigmă roşie. Celulele comunică între ele prin filamente subţiri, protoplasmatice - plasmodesme, ce sînt orientate în sens radiar. Legătura dintre celule se face de asemenea prin substanţa gelatinoasă care înconjură întreaga colonie. Adeseori în interiorul coloniei se pot observa colonii mai mici, rezultate în urma înmulţirii pe cale vegetativă şi care după distrugerea peretelui vechii colonii devin libere.

Este o specie frecventă în apele dulci, stagnante (mai ales în ape murdare), întîlnindu-se adesea cu Volvox globator (L.)Ehr.

Gonium pectorale Müll. (fig. 8, B). Se prezintă sub formă de colonii disciforme, alcătuite din 4-16 celule. Cele de la exterior au cîte doi flageli lungi. Este răspîndit în apele dulci.

ORDINUL P R O T O C O C C A L E S

Sînt unicelulare sau coloniale şi lipsite de flageli în stadiul vegetativ. Numai zoosporii şi gameţii sînt flagelaţi.

FAMILIA PLEUROCOCCACEAE

Cuprinde plante unicelulare ce se dezvoltă izolat sau în colonii de formă sferică. Se înmulţesc prin diviziune şi asexuat prin spori imobili (autospori).

Pleurococcus vulgaris Naeg. (verdeaţa zidurilor, verdeaţa copacilor)(fig. 8, C). Algă unicelulară de formă sferică şi fără flageli în stare vegetativă. Prin diviziuni repetate se formează colonii (cenobii), de cele mai multe ori cu 2-4 indivizi, ce au aspectul unor mici grămăgioare verzi. La microscop, în fiecare

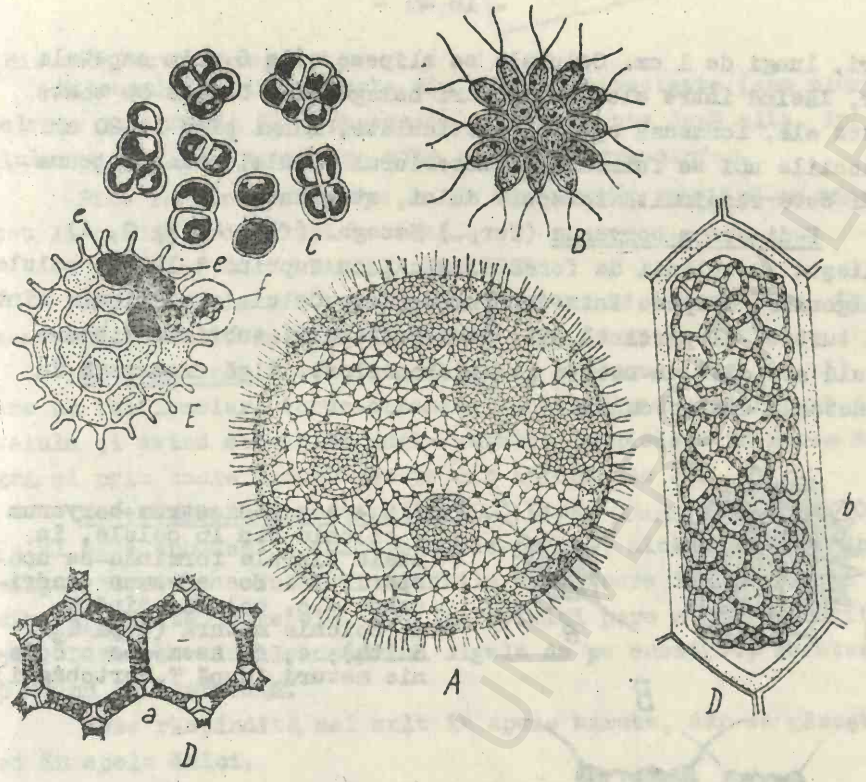



Fig. 8 - A - Volvox aureus - colonie deplin dezvoltată cu colonii fiice născute pe cale vegetativă; B - Gonium pectorale; C - Pleurococcus vulgaris; D - Hydrodyction reticulatum - a, o parte din colonie; b, o celulă în interiorul căreia a luat naştere o nouă colonie; E - Pediastrum boryanum - e, celule pe cale de diviziune; f, colonie pe cale de a deveni liberă (după E.Ghişa, N.A.Komarniţkii, G.Senn).

celulă se observă cîte un cloroplast mare în formă de cupă, aşezat în apropierea peretelui celulei.

Această algă are o largă răspîndire pe ziduri umede, pe scoarţa copacilor, unde formează pete foarte fine, ca un praf verde-palid.

FAMILIA HYDRODICTYACEAE

De aici fac parte alge ce alcătuiesc colonii caracteristice în formă de reţea sau alteori cu un aspect disciform.

Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerh. (reţeaua apei)(fig. 8, D). Algă colonială cu aspect de reţea, alcătuită din celule

mari, lungi de 1 cm. Celulele se alipesc cîte 6 prin capetele lor, lăsînd între ele spaţii mari hexagonale. Unindu-se toate între ele, formează coenobii reticulate, lungi pînă la 20 cm. Coloniile noi se formează în interiorul celulei mame. Reţeaua apei este răspîndită în apele dulci, stagnante.

Pediastrum boryanum (Turp.) Menegh. (fig. 8, E; 9, A). Trăieşte în colonii de formă sferică, ce cuprind 4-128 de celule poligonale, dispuse într-un singur plan. Celulele marginale sînt mai turtite şi prezintă cîte două prelungiri subţiri. Fiecare celulă are cîte un nucleu şi un cloroplast. Algă frecventă în planctonul apelor dulci.

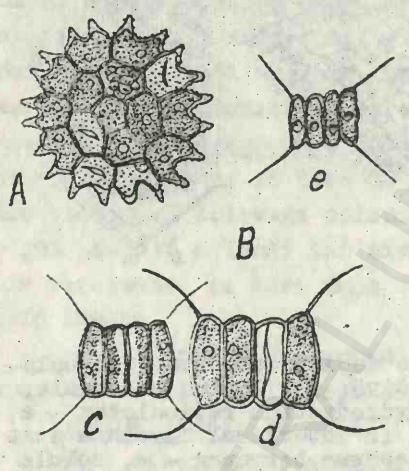



Fig. 9 - A - Pediastrum boryanum - colonie din 16 celule, în unele din ele formîndu-se zoospori; B - Scenedesmus quadricauda - c, colonie tînără; d, colonie matură (după G.M. Smith); e, de asemenea o colonie matură (după T.Hortobágyi)

FAMILIA COELASTRACEAE

Cuprinde alge ce alcătuiesc colonii imobile, caracteristice.

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. (fig. 9,B). Formează cenobii, alcătuite de 4-16 celule, dar de cele mai multe ori se întîlnesc colonii cu cîte 4 indivizi. Celulele alungite se dispun în serii liniare şi se alipesc între ele după direcţia axei longitudinale. Cele marginale prezintă cîte o prelungire la fiecare extremitate, de forma a două firişoare, uşor curbate una către alta. Este o specie comună în apele dulci stagnante.

ORDINUL U L O T R I C H A L E S

Alcătuieşte un grup de alge verzi, pluricelulare, filamentoase, cu filamente simple sau ramificate. In general sînt fixate de substrat (mîl, pietre, etc.) prin formaţiuni rizoidale

Donaţia Prof. Dr. Doc. CORNELIU ZOLYNEAK

(discuri, crampoane).

Filamentele sînt formate din celule uninucleate (sau pluri-nucleate la familia Cladophoraceae), dispuse una după alta. In celule se află, de asemenea, cîte un singur cromatofor.

Sînt răspîndite în ape dulci sau sărate. Unele s-au adaptat la condiţii de viaţă aeriană.

FAMILIA ULVACEAE

Cuprinde alge cu talul pluricelular, bine dezvoltat, foliaceu sau tubulos. Işi duc viaţa mai ales în apele marine.

Ulva lactuca L. (salata mărilor, lăptuca) (fig. 10, A). Are un tal lamelar, verde-deschis, format din două straturi de celule şi avînd marginile puţin cutate. Se găseşte în Marea Neagră şi prin unele lacuri sărate din apropierea ei.

Enteromorpha intestinalis (L.) Link, Darmtang (fig. 10,B) Talul este tubulos de culoare verde-palidă, alcătuit dintr-un singur strat de celule. In stadiile mai tinere însă celulele sînt apropiate între ele, aşa încît talul pare a fi bistratificat. Deseori valurile desprind algele de pe substrat, acestea plutind la suprafaţă.

Este răspîndită mai mult în apele sărate, dar se găseşte şi în apele dulci.

FAMILIA OEDOGONIACEAE

Este reprezentată prin alge pluricelulare filamentoase, simple sau ramificate, cu o diviziune a celulelor aparatului vegetativ caracteristică. Sînt specii monoice sau dioice.

Oedogonium sp. (fig. 10, C). Se prezintă sub formă de filamente pluricelulare, neramificate. In celule se află citoplasma, un nucleu şi un cloroplast reticulat, pe care se găsesc pirenoizi. Creşterea în lungime a filamentelor se face prin diviziunea celulelor, care are loc într-un mod cu totul caracteristic. Inainte de diviziune, celula îşi formează prin intercalare o nouă membrană. In partea apicală a celulei pe cale de diviziune şi anume în partea internă se formează o îngroşare a membranei, ca un inel gelatinos. In dreptul acestui inel, membrana veche, externă se despică, iar porţiunea inelară se întinde, în formă de cilindru, care va forma o nouă celulă, rămînînd deasupra un rest din vechea membrană, ce apare la microscop ca un căpăcel (striu) foarte fin. Prin repetarea diviziunii apar în partea apicală a celulelor nou formate mai multe căpăcele (stri-

uri). Este o algă verde larg răspîndită în apele dulci.

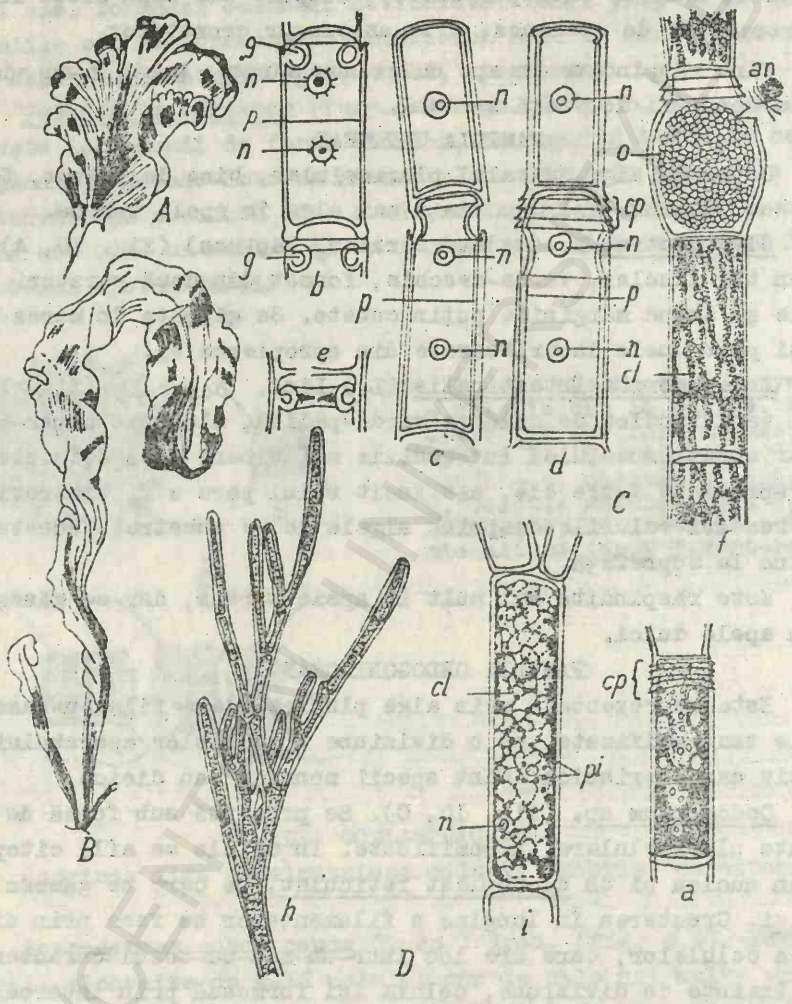



Fig. 10 - A - Ulva lactuca; B - Enteromorpha intestinalis; C - Oedogonium sp. - a, două celule dintr-un filament; cp, căpăcele; b, c, d, diviziunea celulară(schemă); n, nucleu; p, diviziunea transversală a protoplasmei; g, îngroşare inelară; cp, căpăcele; e, modul de formare a îngroşării inelare; f, o parte dintr-un filament cu un oogon; o, oosfera; an, anterozoid; cl, cloroplast; D - Cladophora glomerata - h, o porţiune de tal; i, o celulă; n, nucleu; cl, cloroplast; pi, pirenoizi (după Warming-Möbius, R.Wettstein, N.A.Komarniţkii, H.Schenck)

FAMILIA CLADOPHORACEAE

Sînt alge verzi, filamentoase, ramificate sau neramificate. Ramificarea talului se face în partea anterioară a celulelor. In fiecare celulă se găsesc numeroşi nuclei.

Cladophora glomerata (L.) KUtz. (lîna broaştei) (fig. 10, D). Este o algă verde cu talul puternic ramificat şi fixat la bază de substrat (pietre, mîl, etc.) prin rizoizi. In apă alga are aspectul de tufe verzi-întunecate; uneori se desprinde de substrat şi pluteşte la suprafaţa apei. Se identifică uşor faţă de filamentele de Spirogyra, deoarece sînt aspre la pipăit. Celulele filamentelor sînt cilindrice, mult alungite. Ramurile noi apar sub forma unor evaginaţii la capătul celulelor, separîndu-se de acestea prin pereţi transversali. In celule se găsesc mai mulţi nuclei, citoplasma şi un cloroplast mare, reticulat. Pe cloroplast se află mai mulţi pirenoizi.

Această specie este comună prin bălţi, iazuri, rîuri. Cînd se dezvoltă însă abundent devine dăunătoare pentru peşti.

ORDINUL S I P H O N A L E S

Cuprinde alge cu talul tubulos, neseparat prin pereţi transversali, alcătuind astfel o singură celulă. In interior se găsesc citoplasma, numeroşi nuclei, precum şi numeroase cloroplaste mici.

FAMILIA DASYCLADACEAE

Sînt alge marine, cu membrana celulară impregnată de obicei cu carbonat de calciu.

Acetabularia mediterranea Lam. (fig. 11, A). Are o culoare albicioasă, deoarece membrana este puternic impregnată cu carbonat de calciu, fiind foarte fragilă. Are forma unei pălării mici susţinută de un pedicel subţire, alungit care se fixează la bază de stînci cu ajutorul unor formaţiuni rizoidale. Partea lăţită în formă de „pălărioară" provine aproape în întregime din verticilul de ramuri fertile, ce concresc între ele; verticilele de ramuri sterile sînt mult mai scurte şi participă la alcătuirea acesteia numai spre bază. Ramurile fertile vor deveni gametangi în care se vor dezvolta gameţii.

Este răspîndită în Marea Mediterană.

FAMILIA CAULERPACEAE

Este reprezentată prin plante marine, a căror tal (o celulă gigantică) prezintă evidente diferenţieri morfologice.

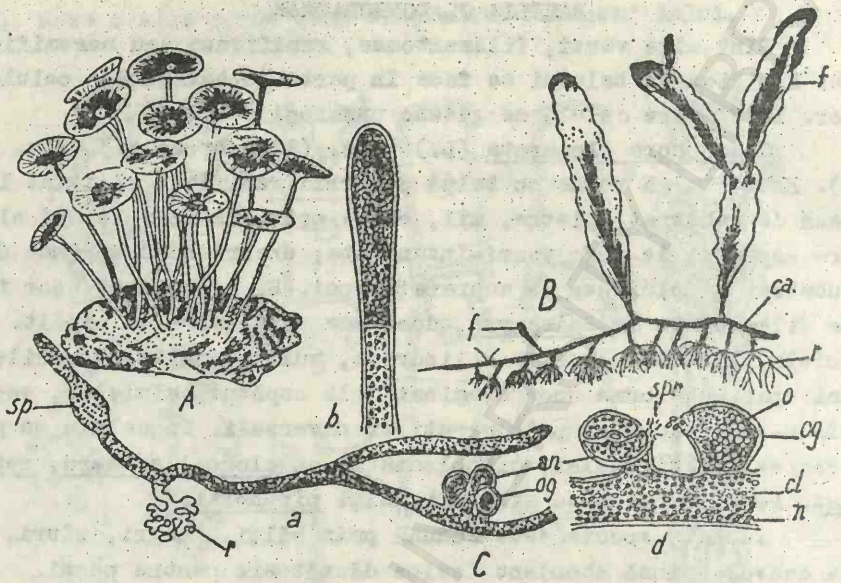



Fig. 11 - A - Acetabularia mediterranea; B - Caulerpa prolifera - f, filoide în diferite faze de dezvoltare; ca, cauloid; r, rizoid; C - Vaucheria sessilis - a, formarea unui nou tal prin germinarea sinzoosporului (sp); og, oogon; an, anteridie; r, rizoid; b, vîrful unui filament formînd sinzoosporul; d, o parte dintr-un filament cu un oogon (og); o, oosfera şi o anteridie (an); n, nuclei; cl, cloroplaste; spr, spermatozoizi (după E.Ghişa, H.Schenck, R.Wettstein).

Caulerpa prolifera (Forsk.) Lam. (fig. 11, B). Are talul diferenţiat în porţiuni ce amintesc plantele superioare, avînd dimensiuni cuprinse între 20-100 cm. Talul este alcătuit dintr-o parte tîrîtoare numită cauloid, de pe care se dezvoltă nişte formaţiuni lăţite verzi (filoide), iar în partea inferioară a cauloidului se formează prelungiri rizoidale ramificate, care fixează planta de substrat. Talul nu prezintă pereţi despărţitori, constituind prin urmare o singură celulă, străbătută în interior de o serie de prelungiri celulozice (trabecule), ce leagă pereţii opuşi dîndu-le o oarecare soliditate, putînd astfel să reziste presiunii valurilor.

Pe cauloid şi filoid se dezvoltă un fel de muguri care înmulţesc planta pe cale vegetativă. Planta se înmulţeşte vegetativ şi prin ruperea talului în bucăţi.

Creşte mai ales în apele Mării Mediterane, întîlnindu-se

mai rareori şi în Marea Neagră.

FAMILIA VAUCHERIACEAE

Alge verzi filamentoase, neramificate, sau cu puţine ramificaţii dichotomice, fixate de substrat prin porţiuni rizoidale.

Vaucheria sessilis De Cand. (fig. 11, C). Are talul tubulos, de cele mai multe ori neramificat, constituind în întregime o singură celulă, avînd în interior citoplasmă, numeroşi nuclei şi numeroase cloroplaste lenticulare. Se observă de asemenea o vacuolă centrală, precum şi substanţe de rezervă reprezentate prin picături de ulei şi rareori grăuncioare de amidon.

Este o specie monoică, înmulţindu-se asexuat prin zoospori şi sexuat printr-o oogamie caracteristică. Inmulţirea asexuată constă în formarea de zoospori, care rezultă din îngrămădirea citoplasmei, nucleilor şi cloroplastelor către vîrful unor filamente care se separă de restul talului prin pereţi transversali. Se formează astfel nişte zoospori mari (sinzoospori), ovali sau sferici, poliflagelaţi. In acest stadiu, nucleii sînt aşezaţi către periferie, fiecare prezentînd cîte doi flageli.

Oogoanele şi anteridiile se dezvoltă pe acelaşi filament, avînd aspectul unor prelungiri laterale, care se separă apoi de tal prin pereţi transversali.

Oogonul are o formă globuloasă, în interior, la maturitate avînd un singur nucleu mare, voluminos, ce reprezintă oosfera. Iniţial în oogon pătrund mai mulţi nuclei, dar ulterior se retrag în filament sau se resorb.

Anteridia este de obicei încovoiată sau răsucită, în formă de corn de berbec. Citoplasma şi nucleii pătrund în interior, se îngrămădesc către extremitatea anteridiei, care se separă de tal printr-un perete dublu. Anteridiile se dezvoltă în apropiere de oogoane şi produc în interior numeroşi anterozoizi mici, cu cîte doi flageli. Ei sînt puşi în libertate prin ruperea peretelui anteridiei, în partea apicală.

Oogonul formează în partea dinspre anteridie o proeminenţă mică (ca un cioc) în dreptul căreia membrana se gelifică, lăsînd un orificiu prin care pătrunde un anterozoid, luînd astfel naştere zigotul (oospor), care se va înconjura apoi cu o membrană groasă, protectoare. Oosporul prin germinare va da naştere la o nouă plantă.

Această algă este comună prin apele dulci, dezvoltîndu-se

de asemenea şi pe soluri umede, fixîndu-se de substrat cu ajutorul rizoizilor.

## C L A S A  C O N J U G A T A E (ACONTAE)

Caracterul principal al acestor alge îl constituie reproducerea sexuată care este o conjugare, de unde derivă şi numele clasei. Inmulţirea asexuată lipseşte. Sînt alge verzi unicelulare sau pluricelulare filamentoase, neramificate şi nefixate de substrat.

### ORDINUL Z Y G N E M A L E S

Alge pluricelulare filamentoase cu largă răspîndire în apele dulci şi numai izolat se întîlnesc în apele sălcii sau saline, lipsind însă complet în mări.

### FAMILIA ZYGNEMATACEAE

Cuprinde alge verzi monoice sau dioice, în celule cu cromatofori în formă de bandă în spirală sau de stea, prevăzuţi cu pirenoizi.

Spirogyra sp.(mătasea broaştei) (fig. 12, A). Aparatul vegetativ este un tal filamentos neramificat, verde-deschis, ce pluteşte liber la suprafaţa apei. Filamentele sînt lunecoase la pipăit; ele sînt formate din celule cilindrice, dispuse cap la cap. Nucleul este aşezat în centrul celulei într-o masă citoplasmatică. In citoplasma parietală, care căptuşeşte pereţii celulari, se află un cloroplast (sau 1-5 după specie) în formă de panglică, răsucit în spirală, cu marginile uşor franjurate. Pe cloroplast se găsesc numeroşi pirenoizi. Citoplasma din jurul nucleului (perinucleară) se pune în legătură cu citoplasma parietală prin filamente citoplasmatice, foarte fine.

Frecvent mătasea broaştei se înmulţeşte prin diviziunea celulelor în sens transversal. Astfel filamentele se alungesc şi se pot fragmenta rezultînd noi plante.

Reproducerea sexuată are loc prin conjugare. Două filamente heterotalice se apropie unul de altul şi se dispun paralel. Celulele aşezate faţă în faţă emit nişte excrescenţe, care dezvoltîndu-se la un moment dat se întîlnesc. La punctul de contact dintre aceste proeminenţe membrana se resoarbe şi se formează un canal de copulare. Conţinutul ambelor celule se contractă şi iau naştere în acest mod gameţii. Conţinutul unei celule, considerat gametul mascul, trece prin canalul de comunicare în celula vecină unde are loc plasmogamia şi apoi cariogamia. Se formează în

urmă zigotul, care germinînd va dezvolta un nou filament de algă.

Mătasea broaştei este una dintre cele mai răspîndite alge de ape dulci. Se întîlneşte prin iazuri, bălţi, pîraie, pe lîngă izvoare, etc., dezvoltîndu-se mai bine în ape limpezi şi puţin adînci.

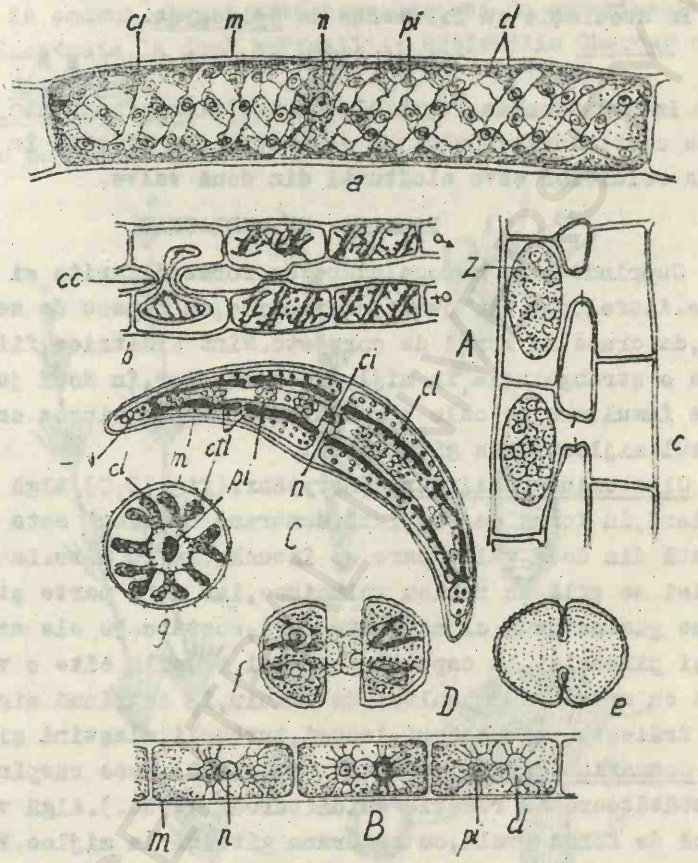



Fig. 12 - A - Spirogyra sp. - a, structura unei celule; m, membrana celulară; ci, citoplasma; n, nucleu; cl, cloroplaste; pi, pirenoizi; b, c, conjugarea la Spirogyra, diferite stadii; b, formarea canalului de copulaţie (cc); c, faza cu zigoţi(z); B - Zygnema sp. (porţiune dintr-un filament); n, nucleu; cl, cloroplast; pi, pirenoizi; m, membrana celulară; C - Closterium moniliferum; g, acelaşi în secţiune transversală; m, membrana celulară; ci, citoplasma; n, nucleu; cl, cloroplast costat; ctl, creste longitudinale ale cloroplastului; pi, pirenoizi; v, vacuolă cu cristale de $SO_4Ca$; D - Cosmarium botrytis - e, celulă în stare vegetativă; f, pe cale de diviziune ( după F.Oltmanns, E.Ghişa, N.A.Komarniţkii).

Zygnema sp.(fig. 12,B).Este o algă filamentoasă,neramificată,de culoare verde-deschis.Celulele sînt cilindrice cu membrana subţire.Nucleul se află în centrul celulei,de o parte şi de alta a lui se găseşte cîte un cloroplast stelat.Pe fiecare cloroplast se găseşte cîte un pirenoid.

Creşte în apele dulci,cu deosebire în cele stagnante,adeseori în asociaţie cu filamente de Spirogyra.

## ORDINUL D E S M I D I A L E S

In acest ordin intră alge unicelulare,frecvente în toate apele continentale dulci şi salmastre,dar lipsesc în mări.Membrana celulelor este alcătuită din două valve.

### FAMILIA DESMIDIACEAE

Cuprinde alge monocelulare de forme diferite şi caracteristice.Astfel,pot fi: ovale,cilindrice,cu aspect de semilună,de stea,de cruce,în formă de corn,etc.Sînt simetrice,fiind împărţite de o strangulaţie în mijlocul celulelor,în două jumătăţi egale.Se înmulţesc pe cale vegetativă prin diviziunea celulelor în dreptul mijlocului(a gîtuiturii).

Closterium moniliferum(Bory)Ehr.(fig.12,C).Algă verde,monocelulară,în formă de semilună.Membrana celulară este groasă şi formată din două valve care se îmbucă una cu alta.La mijlocul celulei se află un nucleu voluminos,iar de o parte şi de alta a lui se găsesc două cloroplaste mari,costate.Pe ele se găsesc numeroşi pirenoizi.La capetele celulei se află cîte o vacuolă mare plină cu cristale de sulfat de calciu,în continuă mişcare.

Trăieşte prin iazuri,lacuri,turbării,mlaştini şi bălţi.

Cosmarium botrytis Menegh.(fig.12,D).Este răspîndit prin ape stătătoare cu reacţie acidă(turbării,etc.).Algă verde,unicelulară de formă ovală,cu membrana gîtuită la mijloc.Fiecare jumătate de celulă conţine pe lîngă citoplasmă cîte un cloroplast discoidal,pe care se găsesc pirenoizi mari.Nucleul este aşezat în dreptul strangulaţiei.

## C L A S A C H A R O P H Y C E A E

Sînt alge verzi,pluricelulare cu o organizare superioară, atît în ceea ce priveşte aparatul vegetativ,modul de creştere şi diferenţiere,cît şi al organelor de reproducere.In general,sînt de dimensiuni mari(uneori peste o,5 m) şi rigide,datorită impre-

gnării membranei celulare cu carbonat de calciu.Reproducerea sexuată reprezintă o oogamie mult avansată.Vegetează în apele dulci stagnante.

FAMILIA CHARACEAE

Fiind unica familie prezintă aceleaşi caracteristici menţionate în cadrul clasei.Este reprezentată de aproximativ 200 specii încadrate la două subfamilii: Subfamilia Chareae şi Subfamilia Niteleae.

Characeele sînt alge foarte vechi,resturi ale lor datînd încă din devonian.

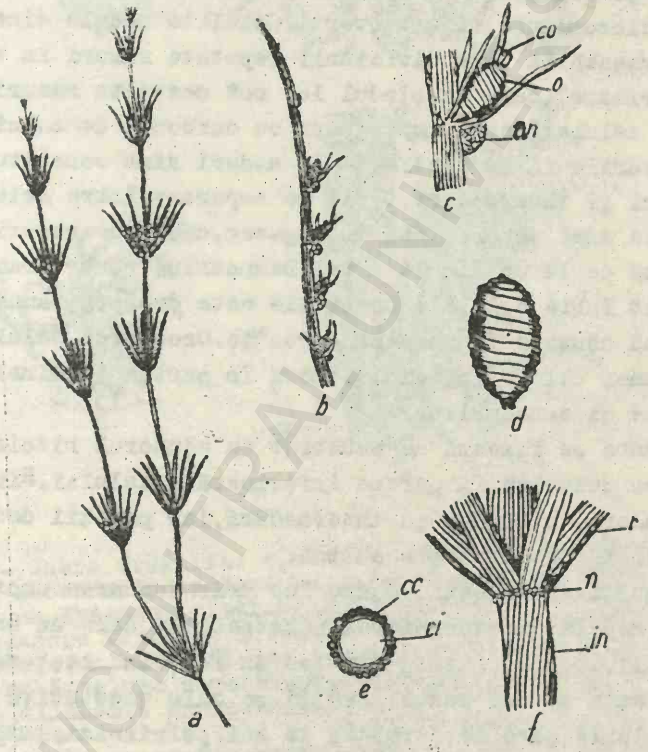



Fig.13 - Chara fragilis: a,aspectul axei principale cu ramuri în verticil;b,un ram(axă secundară) cu anteridii şi oogoane; c,un fragment dintr-o axă secundară;an,anteridie;o,oogon;co, coronula;d,oospor;e,secţiune transversală prin internod;ci, celulă internodală;cc,celule corticale;f,un fragment dintr-o axă principală cu un nod(n),unde se observă partea bazală a ramurilor(r);in,internod(după I.Dambska).

Prof. Dr. Doc. CORNELIU ZOLYNIAK

Chara fragilis Desvaux(fig. 13,14).Are talul pluricelular şi foarte diferenţiat morfologic,asemănîndu-se cu o tulpină cu frunze.Planta are,în general,înfăţişarea unui Equisetum sau a unui candelabru cu mai multe braţe.Aparatul vegetativ este alcătuit dintr-o axă verticală ce ajunge uneori peste 0,5 m înălţime. Ea este alcătuită din noduri şi internoduri.Acestea din urmă sînt formate dintr-o singură celulă centrală,cilindrică,alungită de la un nod la altul şi acoperită de un strat de celule unimucleate,înguste(celule corticale),care alcătuiesc un înveliş protector.Fiecare celulă internodală,centrală,are la mijloc o vacuolă mare şi citoplasma parietală în care se găsesc numeroşi nuclei şi cloroplaste mărunte,verzi.Celulele nodale sînt mici,scurte şi formează în urma diviziunii repetate ramuri în verticile( ramuri primare),care la rîndul lor pot dezvolta ramuri secundare. Membrana celulară este impregnată cu carbonat de calciu.

Ramurile în verticile de la noduri sînt constituite şi ele din noduri şi internoduri.Linia de separare între celulele corticale ale axei se prezintă în zig-zag,deoarece ramurile primare alternează de la un nod la altul.Dimpotrivă pentru ramuri,linia de contact între celulele corticale este dreaptă,ramurile secundare fiind aşezate în aceeaşi direcţie.Creşterea talului se datoreşte unei celule iniţiale,situată în partea terminală a axei principale şi a ramurilor.

Planta se fixează de substrat cu ajutorul rizoizilor incolori ce se dezvoltă în partea inferioară a talului.Rizoizii sînt pluricelulari,cu noduri şi internoduri,iar pereţii despărţitori dintre celule au o poziţie oblică.

Inmulţirea vegetativă are loc prin formarea unor ramuri din celulele nodale din apropierea substratului,care au aspectul unor stoloni şi care se fixează din loc în loc,dînd naştere la noi plante.Planta se mai poate înmulţi pe cale vegetativă printr-un fel de bulbile care se formează în sol,pe rizoizi.Inmulţirea asexuată lipseşte.

Reproducerea sexuată(oogamie superioară).Organele sexuale, anteridiile şi oogoanele,sînt pluricelulare şi se formează din anumite prelungiri foliacee ce se dezvoltă la noduri,în lungul ramurilor.Ele sînt mari(cu deosebire oogoanele) aşa că se pot observa şi cu ochiul liber.Anteridiile sînt sferice,la maturitate de culoare roşie-cărămizie,cu un diametru de circa 1 mm.Peretele

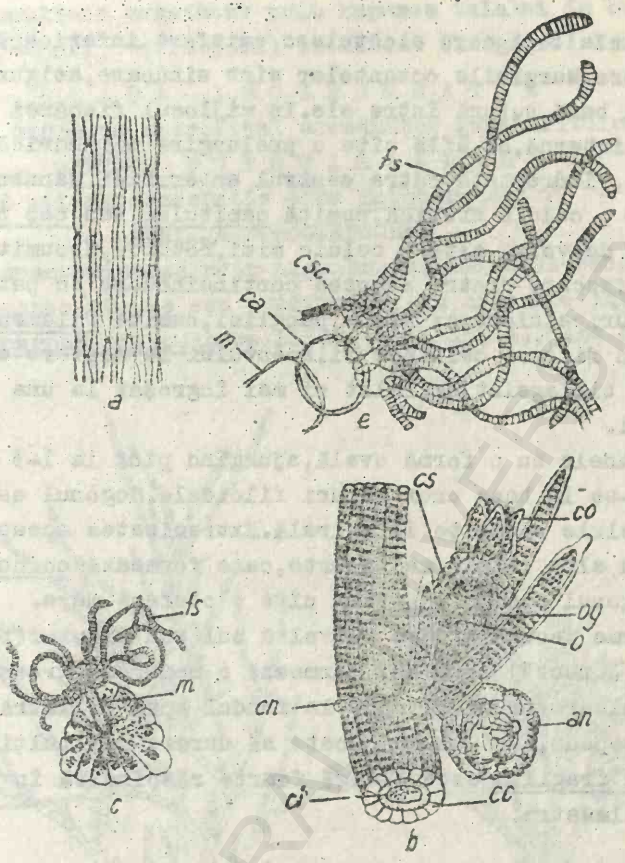



Fig. 14 - Chara fragilis: a,celule corticale(desprinse de pe o axă secundară) la care se observă linia de separare între ele;b,un fragment dintr-un ram(axă secundară) cu organele de reproducere sexuale;ci,celulă internodală(centrală);cn,celule nodale;an,anteridie;og,oogon;o,oosfera;cs,celule în spirală ce învelesc oogonul;co,coronula;c,o octantă;m,manubriu;fs,filamente spermatogene;e,partea terminală a manubriului(m) cu capitulum(ca) și capetele secundare(csc) ce poartă filamentele spermatogene(fs).(după I.Dambska,W.Migula,J. Sachs,C.Moruzi și M.Andrei).

anteridiei este alcătuit din 9 celule.Una dintre acestea și anume cea bazală are forma unei butelii,luînd aspectul unui picioruș,iar celelalte 8 se prezintă ca niște scuturi turtite și sînt numite octante.Cele 4 octante superioare sînt triunghiula-

re,iar celelalte 4 care alcătuiesc emisfera inferioară sînt dreptunghiulare.Marginile octantelor sînt sinuoase,asigurînd astfel o mai bună sutură între ele.In mijlocul fiecărei octante, pe partea internă,se află cîte o prelungire cilindrică(numită manubrium), îndreptată către centrul anteridiei.Manubriul se termină cu o celulă sferică,numită capitulum sau cap primar.Pe acesta se dezvoltă alte 6 celule mici,rotunde,denumite capete secundare,fiecare dintre acestea continuîndu-se cu patru prelungiri pluricelulare,ca niște panglici,numite filamente spermatogene.In fiecare celulă a filamentului ia naștere cîte un anterozoid biflagelat,spiralat și mai îngroșat la una dintre extremități.

Oogoanele au o formă ovală,ajungînd pînă la 1-3 mm lungime,găsindu-se la baza unor ramuri filoidale.Oogonul este învelit de 5 celule răsucite în spirală.Extremitatea acestora se continuă cu alte celule mai scurte,care formează coronula(sau corona).Oogonul are în interior cîte o oosferă mare.

In urma fecundării se dezvoltă oul sau zigotul(numit și oospor sau „fruct") care își formează o membrană groasă,rezistentă,de culoare brună.El cade la fundul apei și intră în perioada de repaus,care uneori poate să dureze mai mulți ani.

Chara fragilis este o algă foarte răspîndită în apele dulci și salmastre.

## PHYLUM PHAEOPHYTA - ALGE BRUNE

Reprezintă un grup de alge cu o organizare mai complexă, atît din punct de vedere morfologic,cît și anatomic.Majoritatea lor trăiesc prin mări și oceane și numai foarte puține în apele dulci.Talul este pluricelular,avînd variate forme(filamente simple sau ramificate,lamelar,etc.).Unele au o diferențiere accentuată,amintind prin analogie organele plantelor superioare.La formele mai evoluate există și unele diferențieri anatomice.

Sînt plante de culoare brună,deoarece în celule pe lîngă clorofilă și caroten,conțin în cantitate mare un pigment brun, numit fucoxantină.Celulele au o membrană celulozică groasă,un singur nucleu și unul sau mai multe cloroplaste.

Se înmulțesc vegetativ prin ruperea talului în bucăți, asexuat (zoospori, tetraspori) și sexuat (izogamie, heterogamie).

## C L A S A  I S O G E N E R A T A E

Alge brune cu sporofitul asemănător gametofitului.

### ORDINUL E C T O C A R P A L E S

Genul mai reprezentativ este Ectocarpus.

### FAMILIA ECTOCARPACEAE

Se caracterizează prin alge brune, cu talul redus, în formă de filamente simple sau ramificate, cu creștere intercalară. Ectocarpus siliculosus Dilw. (fig. 15, A). Are aspectul

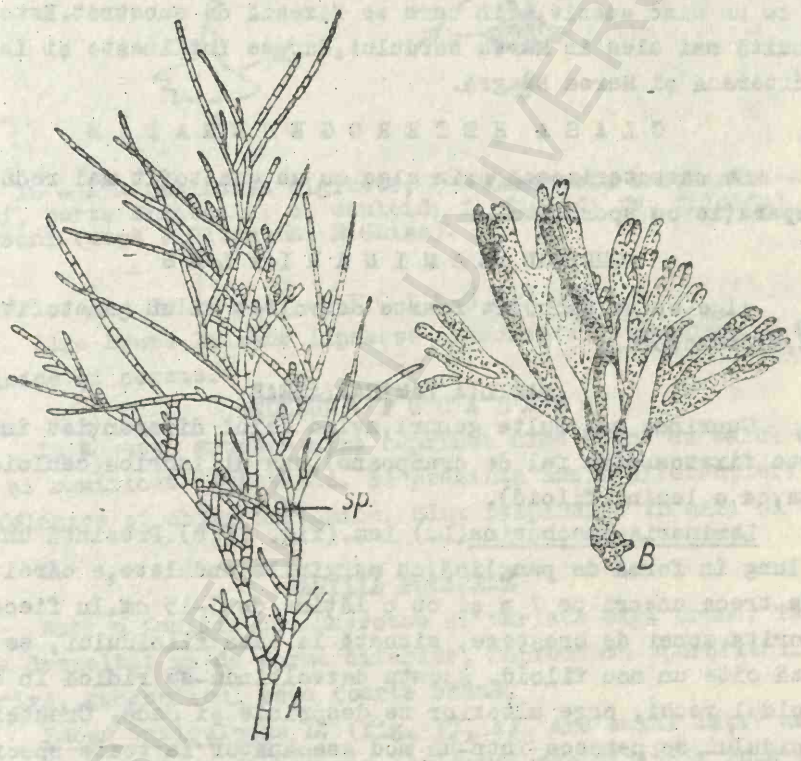



Fig. 15 - A - Ectocarpus siliculosus, porțiune de tal cu sporangii uniloculari (sp); B - Dictyota dichotoma (după N.A.Komarnițkii).

unei tufe mici de culoare brună, fiind fixată de pietre sau de alte alge de dimensiuni mai mari. Talul formează filamente pluricelulare, ramificate dichotomic, alcătuite dintr-un singur

strat de celule.Filamentele se alungesc printr-o creştere intercalară.

Este o specie care se întîlneşte şi în apele Mării Negre.

ORDINUL D I C T Y O T A L E S

Alge marine cu talul de mărime mijlocie.

FAMILIA DICTYOTACEAE

Alge cu un schimb regulat de generaţii izomorfe.Gametofitul este reprezentat prin plante dioice.

Dictyota dichotoma(Huds.) Lam.(fig. 15,B).Are un tal cu aspect de bandă ramificată dichotomic,prevăzut în partea inferioară cu un disc adeziv,prin care se fixează de substrat.Este răspîndită mai ales în Marea Nordului,dar se întîlneşte şi în Marea Mediterană şi Marea Neagră.

C L A S A H E T E R O G E N E R A T A E

Se caracterizează prin alge cu un gametofit mai redus în comparaţie cu sporofitul.

ORDINUL L A M I N A R I A L E S

Alge cu un sporofit foarte dezvoltat şi un gametofit foarte mic,microscopic.

FAMILIA LAMINARIACEAE

Cuprinde mai multe genuri,avînd talul diferenţiat într-o parte fixatoare(un fel de crampoane),una cilindrică(cauloid) şi alta,ca o lamină(filoid).

Laminaria saccharina(L.) Lam.(fig. 16,B).Prezintă un filoid lung în formă de panglică,cu marginile ondulate,a cărei lungime trece uneori de 1 m şi cu o lăţime de 5-15 cm.In fiecare an, datorită zonei de creştere, situată la baza filoidului, se formează cîte un nou filoid. Acesta dezvoltîndu-se ridică în sus filoidul vechi, care ulterior se desprinde şi cade. Creşterea filoidului se petrece într-un mod asemănător la toate speciile acestui gen.

Este o specie răspîndită prin ape marine reci (Oceanul Atlantic, Oceanul Pacific, Marea Murmansk, Canalul Mînecii).

Laminaria digitata (L.) Lam. (fig. 16, A). Are filoidul lăţit şi divizat începînd aproape de la bază, în mai multe porţiuni alungite, luînd aspectul general al degetelor de la o mînă. Se întîlneşte prin aceleaşi locuri cu specia precedentă.

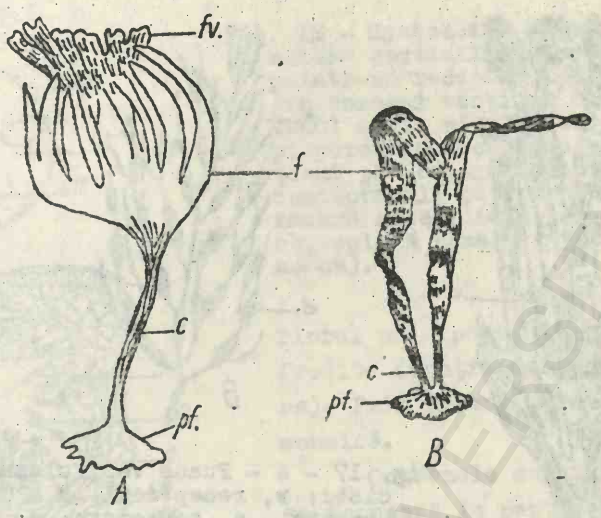



Fig. 16 - A - Laminaria digitata; B - Laminaria saccharina - pf, parte fixatoare; c, cauloid; f, filoid; fv, filoidul vechi (după F.Oltmanns, E.Ghişa).

## C L A S A  C Y C L O S P O R E A E

Alge brune la care lipseşte alternanţa de generaţii. Sînt diploide şi oogame.

### ORDINUL F U C A L E S

In această grupare sînt cuprinse alge brune cu talul dezvoltat şi ramificat dichotomic. El prezintă unele diferenţieri morfologice şi chiar anatomice. Sînt răspîndite în mări şi oceane.

### FAMILIA FUCACEAE

Este o familie cu numeroase şi variate alge brune. Talul bine dezvoltat şi de forme diferite, reprezintă sporofitul. Dimpotrivă, gametofitul este foarte redus.

Fucus vesiculosus L. (fig. 17, A). Are talul lăţit ca o bandă şi ramificat dichotomic, cu porţiunea mijlocie întărită, cu aspect de nervură. Pe suprafaţa talului, din loc în loc (uneori de o parte şi de alta a coastei mediane) apar nişte vezicule pline cu aer, numite aerociste sau plutitori, ce au rolul de a micşora greutatea plantei, ajutînd la plutire. In vîrful unor ramuri se formează nişte umflături numite receptacule, în interiorul cărora se găsesc nişte adînciturі cunoscute sub denumirea

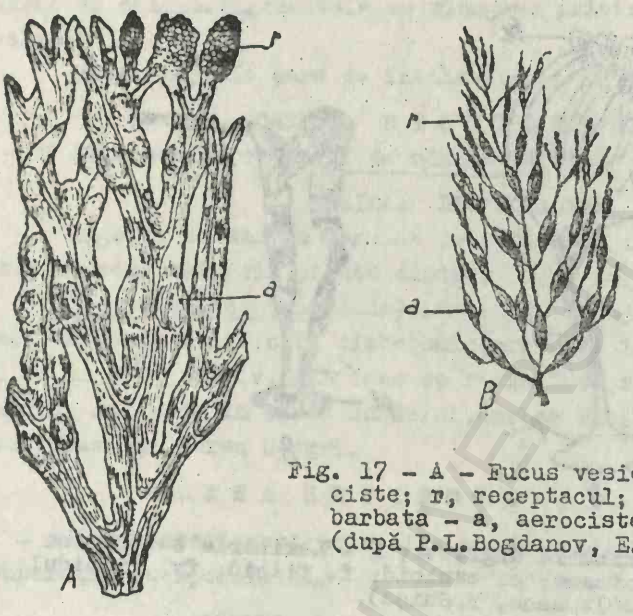



Fig. 17 - A - Fucus vesiculosus - a, aerociste; r, receptacul; B - Cystoseira barbata - a, aerociste; r, receptacul (după P.L.Bogdanov, E.Strasburger).

de conceptacule sau scafide şi în care se dezvoltă anteridii sau oogoane, după cum talul este femel sau mascul. Conceptaculele comunică cu exteriorul printr-un por.

Talul se fixează de suport (de stînci) prin rizoizi puternici. Este o algă brună cu un areal nordic, găsindu-se în Oceanul Atlantic, Marea Baltică, precum şi în alte mări din regiunile de nord.

Fucus serratus L. (fig. 19). Are un port asemănător cu specia precedentă, dar filoidul are marginea dinţată şi nu mai prezintă aerociste. Este răspîndit prin aceleaşi ape marine.

Cystoseira barbata (Good. et Woodw.) Ag. (fig. 17, B; 18). Este o algă brună cu talul cilindric, foarte ramificat, avînd înfăţişare de tufă. In partea inferioară prezintă un crampon, cu ajutorul căruia se prinde de substrat. Aerocistele alungite apar pe traiectul ramurilor.

La extremitatea unor ramuri se formează nişte umflături alungite (receptacule cilindrice) în interiorul cărora se găsesc conceptacule. Intr-o secţiune transversală prin receptacul vom observa la exterior peretele format dintr-un strat de celule, apoi, în interior, numeroase cripte (conceptacule) situate într-un ţesut pseudoparenchimatos. Conceptaculele comunică cu exte-

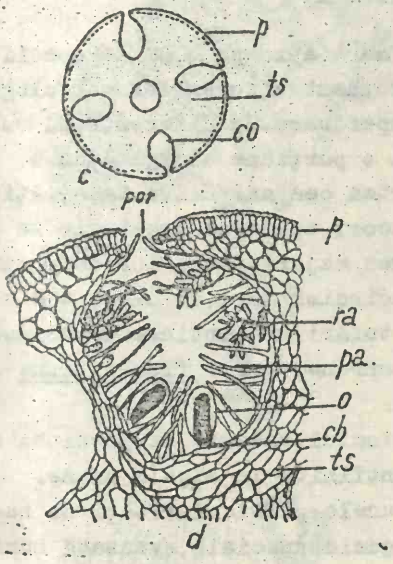



Fig. 18 - Cystoseira barbata: c, schema secţiunii transversale printr-un receptacul; d, sector din aceeaşi secţiune cu un conceptacul mărit şi structură celulară; p, peretele receptaculului; ts, ţesut pseudoparenchimatos; co, conceptacul; pa, parafize; ra, ramură anteridială; o, oogon; cb, celulă bazală (după M.Şerbănescu).

riorul prin pori. Ele sînt hermafrodite (conţin anteridii şi oogoane). Prin urmare este o specie monoică.

Oogoanele de culoare brună se formează în partea bazală a conceptaculului, iar anteridiile către deschiderea lui. Fiecare oogon are cîte o singură oosferă, deoarece celelalte 7 cu se mai dezvoltă. Oosfera, de culoare galben-brună, este protejată de două membrane, una internă - endokiton şi alta externă - exokiton. Anteridiile sînt cilindrice, unicelulare, gălbui şi se dezvoltă din celulele terminate ale unor filamente scurte şi ramificate numite anteridiofori. Printre oogoane şi anteridii se observă filamente, uniseriate sterile (parafize). Parafizele din partea superioară a conceptaculelor ies prin deschiderea porilor, luînd aspectul unor smocuri. Este o algă frecventă în Marea Neagră.

Fig. 19 - Fucus serratus: a, aspectul general al plantei; b, partea terminală a unor ramuri cu receptacule(r) (după E.Ghişa).

## PHYLUM RHODOPHYTA - ALGE ROŞII
## (RHODOPHYCOPHYTA)

Algele roşii formează o grupă mare(aproape 4000 de specii). Sînt plante pluricelulare,cu talul evident diferenţiat morfologic, uneori luînd aspectul unor plante superioare.Se diferenţiază astfel rizoizii(organe de fixare),apoi o porţiune alungită,ca o tulpină - cauloid şi în sfîrşit partea cea mai dezvoltată,lăţită - filoidul(simplu sau ramificat).Alteori aparatul vegetativ se prezintă ca o foiţă(tal lamelar).Marea majoritate a lor,cu puţine excepţii,trăiesc în ape marine la adîncimi mari(de circa 400 m), unde se dezvoltă masiv sub forma de tufărişuri întinse de culoare roşie-violetă,datorită pigmenţilor supranumerari: ficoeritrina şi ficocianina,care maschează clorofila.

În ceea ce priveşte structura anatomică,aceasta se prezintă aproximativ la acelaşi nivel cu cea întîlnită la algele brune.

Reproducerea sexuată prezintă unele particularităţi de superioritate,reprezentată printr-o oogamie specială,avansată numită carpogamie.Oogonul se numeşte aici carpogon,iar organul sexual mascul spermatangiu,în interiorul căruia se formează gameţii imobili,numiţi spermatii.

Asexuat se înmulţesc prin spori de asemenea imobili(carpospori).Aceştia pot lua naştere,cîte unul(monospori) sau cîte 4 la un loc(tetraspori) în interiorul sporangelui.

### CLASA BANGIEAE

Sînt alge roşii cu o organizare mai simplă.Talul filamentos sau lamelar este format dintr-un singur strat de celule.

#### FAMILIA BANGIACEAE

Reprezentată prin alge marine şi de apă dulce.

Porphyra leucosticta Thur.(fig. 20,B).Algă roşie marină,răspîndită mai ales în mările calde ale Asiei de răsărit.Talul lamelar de culoare roşie,prezintă o porţiune lăţită,cu marginile cutate şi o parte bazală îngustată,redusă,cu care se fixează de substrat.Această algă creşte de asemenea în Marea Mediterană şi Marea Neagră.

### CLASA FLORIDEAE

Cuprinde alge roşii mai evoluate,cu talul pluricelular şi de

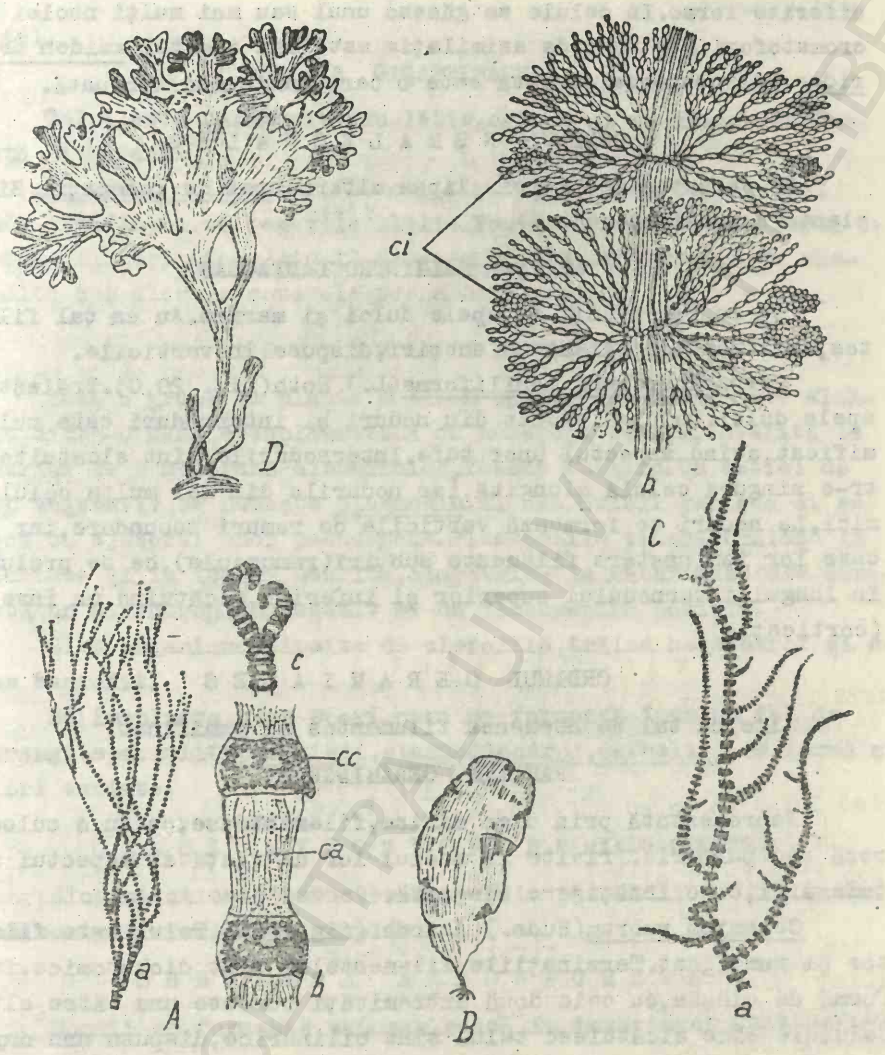



Fig.20 - A - Ceramium rubrum -a,porţiune din tal(aspect general); b,un fragment mărit;ca,celulă axială(centrală);cc,celule mici corticale;c,partea terminală(mărită) a unui filament;B - Porphyra leucosticta(micşorată); C - Batrachospermum moniliforme - a,aspectul general;b,două verticile de ramuri cu cistocarpi (ci); D - Chondrus crispus(după R.Wettstein,L.I.Kursanov, E.Ghişa).

diferite forme.In celule se găsesc unul sau mai mulţi nuclei şi cromatofori.Produsul de asimilaţie este aşa numitul amidon de floridee.Reproducerea sexuată este o carpogamie mai evoluată.

ORDINUL N E M A L I O N A L E S

Se caracterizează prin lipsa alternanţei de generaţii.Sînt plante haplobionte.

FAMILIA HELMINTHOCLADIACEAE

Cu reprezentanţi în apele dulci şi marine.Au un tal filamentos,ramificat,cu filamente subţiri,dispuse în verticile.

Batrachospermum moniliforme(L.) Roth(fig. 20,C).Trăieşte în apele dulci.Talul alcătuit din noduri şi internoduri este mult ramificat,avînd aspectul unor tufe.Internodurile sînt alcătuite dintr-o singură celulă alungită,iar nodurile din mai multe celule mici.La noduri se formează verticile de ramuri secundare,iar la baza lor iau naştere filamente subţiri(ramuscule),ce se prelungesc în lungul internodului superior şi inferior,alcătuind un înveliş (corticaţie).

ORDINUL C E R A M I A L E S

Alge cu tal de asemenea filamentos şi ramificat.

FAMILIA CERAMIACEAE

Reprezentată prin alge marine,filamentoase,ce au o culoare roză sau purpurie.Privite în mediul lor de viaţă au aspectul unor tufe mici,cu o înfăţişare elegantă.

Ceramium rubrum(Huds.) Agardh.(fig.20,A).Talul este filamentos şi ramificat.Terminaţiile filamentelor sînt dichotomice,în formă de cleşte,cu cele două extremităţi curbate una către alta. Celulele care alcătuiesc talul sînt cilindrice,dispuse una după alta,în şir axial.La capătul acestor celule(centrale) se formează printr-o diviziune caracteristică un fel de manşon,format din celule mici corticale,roşii,ce dau filamentelor un aspect articulat. Această algă,precum şi alte cîteva specii ale genului sînt frecvent răspîndite şi în apele Mării Negre.

ORDINUL G I G A R T I N A L E S

Alge răspîndite în apele marine.Au cistocarpiile adîncite

în tal.

FAMILIA GIGARTINACEAE

Talul este cilindric sau lăţit,cărnos şi ramificat în aparenţă dichotomic.

Chondrus crispus(L.) Stack.(fig.20,D).Are aspectul unei bande ramificate,cu ramurile lăţite.Partea inferioară,de formă aproape cilindrică(cauloidul) fixează planta de stînci.Este răspîndită mai ales pe coastele Oceanului Atlantic.

P H Y L U M  M Y X O P H Y T A

Este o grupă de plante al căror aparat vegetativ este alcătuit dintr-o masă citoplasmatică cu numeroşi nuclei,învelită la exterior de o membrană albuminoidă,foarte subţire.Un astfel de corp vegetativ se numeşte plasmodiu.El are culori-variate şi se mişcă cu ajutorul unor pseudopode.Plasmodiile tinere trăiesc la umiditate şi în locuri umbrite,dimpotrivă la maturitate ele manifestă un hidrotropism negativ şi un fototropism pozitiv.

Sînt organisme lipsite de clorofilă,trăind heterotrof şi anume saprofit.

Se înmulţesc prin spori,care se formează într-un fel de sporangi speciali(sporocişti,plasmodiocarpi,aethalii) de formă şi culori variate.

C L A S A  M Y X O M Y C E T E S(MYXOGASTERES)

Sînt mixomicete caracterizate prin plasmodii de fuziune(mixoamibozigoţi fuzionaţi complet).

S U B C L A S A  E N D O S P O R E A E

Sporii se formează endogen,adică în interiorul sporangilor

ORDINUL  S T E M O N I T A L E S

Au capiliţiul şi columela de obicei lipsite de secreţii calcaroase.Capiliţiul este în formă de fire,adesea reticulat.

FAMILIA STEMONITACEAE

Corpurile sporifere sînt alungite,prezentînd un pedicel care se continuă în partea lărgită cu columela.

Stemonites ferruginea Ehrenb.(fig.21,A).Prezintă un plasmodiu de culoare albă.Sporociştii apar în grupe şi au o culoare ne-

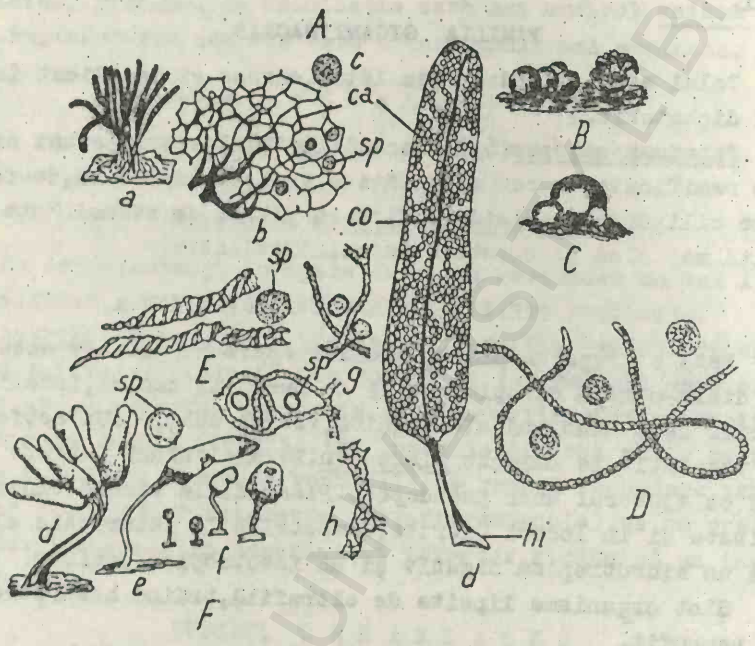



Fig.21 - A - Stemonites ferruginea - a,grupe de sporangi;b,capiliţiu(ca)cu spori(sp),detaliu;c,un spor mărit;d,un sporange mărit;hi,hipotal;co,columelă;ca,capiliţiu; B,D,E - Trichia varia;B - grupe de sporangi;D - elatere cu trei spori;E - fragmente de elatere(detaliu) şi un spor(sp); C - Lycogala epidendrum - grupă de sporangi; F - Arcyria cinerea -d,grupă de sporangi cu pedicelii alipiţi;e,un sporange izolat;f,patru sporangi mici izolaţi;g,capiliţiu şi spori(sp),detaliu;h,fragment din capiliţiu,din partea bazală(după G.Martin,C.Alexopoulos,H. Shenck,R.Wettstein,E.Ghişa,M.A.Komarniţkii).

gricioasă.Ei au o formă cilindrică,fiind purtaţi de un pedicel subţire,lung,ce are la bază o porţiune mai lăţită numită hipotal. Pedicelul în partea superioară se continuă în interiorul părţii cilindrice,constituind aşa numita columelă.La exterior corpul sporifer este învelit de o membrană subţire numită peridie.De pe columelă pornesc numeroase prelungiri subţiri,ramificate,care se anastomozează între ele formînd în totalitate o reţea de culoare brună-negricioasă,numită capiliţiu.In ochiurile reţelei se formează numeroşi spori.La maturitate peridia se rupe şi sporii sînt

puşi în libertate.

Este o mixomicetă frecventă prin păduri,dezvoltîndu-se pe lemne în putrezire.

ORDINUL L I C E A L E S

La aceste mixomicete capiliţiul lipseşte,dar se găseşte sau nu un pseudocapiliţiu,alcătuit din tuburi sau plăci perforate.

FAMILIA LYCOGALACEAE

Cuprinde un singur gen Lycogala.

Lycogala epidendrum(L.) Fr.(fig.21,C).Plasmodiul este de culoare roşietică.Sporangii sînt subglobuloşi sau turtit-sferici, sesili,cenuşii sau galben-bruni,izolaţi(alipiţi între ei),constituind aetnalii.In interiorul lor se găseşte un pseudocapiliţiu, în formă de tuburi lungi,ramificate şi anastomozate.

ORDINUL T R I C H I A L E S

Au plasmodiocarpi sau sporocişti sesili sau pedicelaţi fără columelă şi cu capiliţiu format din fire solide sau tubulare,libere sau unite,netede sau cu îngroşări.

FAMILIA TRICHIACEAE

Sînt mixomicete cu capiliţiul format din elatere tubulare, libere.

Trichia varia Pers.(fig.21,B,D,E).Are plasmodiul alb.Sporociştii sînt sferici,sesili sau scurt pedicelaţi şi se formează în număr mare avînd aspectul unor icre galbene.Capiliţiul este alcătuit din filamente libere(elatere),ascuţite la capete şi prevăzute cu creste spiralate.Ele prezintă mişcări higroscopice avînd rol în diseminare.La maturitate peridia sporangilor se rupe şi conţinutul lor iese în afară,fiind antrenat în această mişcare de către elatere.

Este o specie foarte frecventă prin păduri,dezvoltîndu-se pe diverse esenţe lemnoase,în putrezire.

FAMILIA ARCYRIACEAE

La aceste mixomicete capiliţiul poate fi alcătuit din elatere tubuloase,netede sau cu ţepi sau formează o reţea.

Arcyria cinerea(Bull.) Pers.(fig.21,F).Are un plasmodiu

alb,mai rareori cenuşiu sau gălbui.Sporangii pedicelaţi,izolaţi sau grupaţi cîte 2-20 sau mai mulţi.Uneori pedicelii sporangilor se alipesc între ei,formînd un pedicel comun,gros,ce poartă corpurile sporifere.Acestea sînt ovale sau aproape cilindrice,mai rareori larg-ovale sau sferice şi au o culoare palid-cenuşie sau ocracee.Peridia se rupe curînd,rămînînd din ea doar resturi prinse de capiliţiul reticulat(în formă de reţea).Firele capiliţiului au o culoare cenuşie sau gălbui-cenuşie;cele din partea superioară sînt de obicei mai subţiri şi sînt acoperite cu îngroşări sub formă de ţepi deşi şi numai rareori acestea apar ca nişte dinţi, bande sau reţea;cele din partea inferioară sînt netede sau slab spinuloase.Sporii sînt palid-cenuşii sau gălbui(la lumină sînt incolori) şi puţin papiloşi.

## P H Y L U M M Y C O P H Y T A - CIUPERCI
## (MYCETES,MYCOMYCETES,FUNGI)

Sînt plante inferioare,lipsite de clorofilă,reprezentînd gruparea cea mai vastă dintre talofite(peste 100.000 de specii). Trăiesc heterotrof,fie ca saprofite sau parazite;în cazul din urmă cauzează boli(micoze) la unele plante sau animale.Unele ciuperci formează simbioze cu unele specii de alge,alcătuind lichenii,sau cu rădăcinile arborilor,constituind micorize.Corpul vegetativ al ciupercilor se numeşte miceliu şi este format din filamente subţiri denumite hife.Acestea sînt tubuloase,septate sau neseptate,simple sau ramificate,putînd ajunge în lungime uneori pînă la cîţiva metri.

Membrana celulară adeseori are o compoziţie complexă,în alcătuirea ei intrînd substanţe de natura chitinei şi numai în cazuri mai rare este celulozică.In celule se găseşte citoplasma, vacuole şi unul sau mai mulţi nuclei.

Ciupercile se înmulţesc pe cale vegetativă(prin fragmentarea miceliului,prin înmugurire,prin scleroţi),asexuată(diferite tipuri de spori şi zoospori) şi sexuată(gametogamie,oogamie,gametangiogamie şi somatogamie).

Încrengătura ciupercilor se împarte în patru clase: Archimycetes,Phycomycetes,Ascomycetes şi Basidiomycetes şi tot de aici face parte şi grupul de ciuperci Deuteromycetes.

## C L A S A  P H Y C O M Y C E T E S

Aparatul vegetativ este un miceliu bine dezvolatat,alcătuit din hife tubuloase,neseptate,în interiorul cărora se găseşte protoplasma şi numeroşi nuclei mărunţi.Este prin urmare un sifonoplast.Ca mod de viaţă cele mai numeroase trăiesc saprofit,totuşi se cunosc unele dintre ele ce duc o viaţă parazitară.

Se înmulţesc asexuat prin zoospori(uni- sau biflagelaţi),aplanospori şi prin conidii.Reproducerea sexuată poate fi o gametangiogamie,iar la cele mai superioare o oogamie.

### ORDINUL O O M Y C E T A L E S

Reprezentat prin ciuperci saprofite şi parazite,cu miceliul filamentos,bine dezvoltat şi ramificat.

### FAMILIA PERONOSPORACEAE

Cuprinde ciuperci parazite al căror miceliu trăieşte în spaţiile intercelulare în ţesuturile plantelor superioare.Asexuat se înmulţesc prin zoospori şi conidii,iar sexuat prin oogamie sifonogamă.

### SUBFAMILIA PERONOSPOREAE

Ciuperci cu conidiofori aerieni,ce ies prin osteolele stomatelor organelor infectate.Ei poartă terminal conidiile ce constituie organe de răspîndire ale acestor ciuperci pe alte plante gazdă.

Plasmopara viticola(B.et C.) Berl.et De Toni(mana viţei de vie)(fig.22).Este o ciupercă care parazitează viţa de vie,provocînd una dintre cele mai periculoase maladii ale acestei plante. Infectează toate organele aeriene,tinere ale viţei de vie,printre care:frunzele,ciorchinii,florile,cîrceii,lăstarii şi boabele.Mai frecvent atacul ciupercii se manifestă pe frunze.Acestea capătă aspecte diferite în funcţie de stadiul de evoluţie a bolii.Iniţial,în jurul punctelor infectate,apar pe faţa superioară a frunzelor pete decolorate,gălbui cu margini neprecise,ce au în general înfăţişarea unor pete de untdelemn.Aceasta este faza sau stadiul de frunze cu pete untdelemnii.Corespunzător petelor untdelemnii pe faţa inferioară a frunzelor apare un puf albicios,format de conidiofori şi conidii.

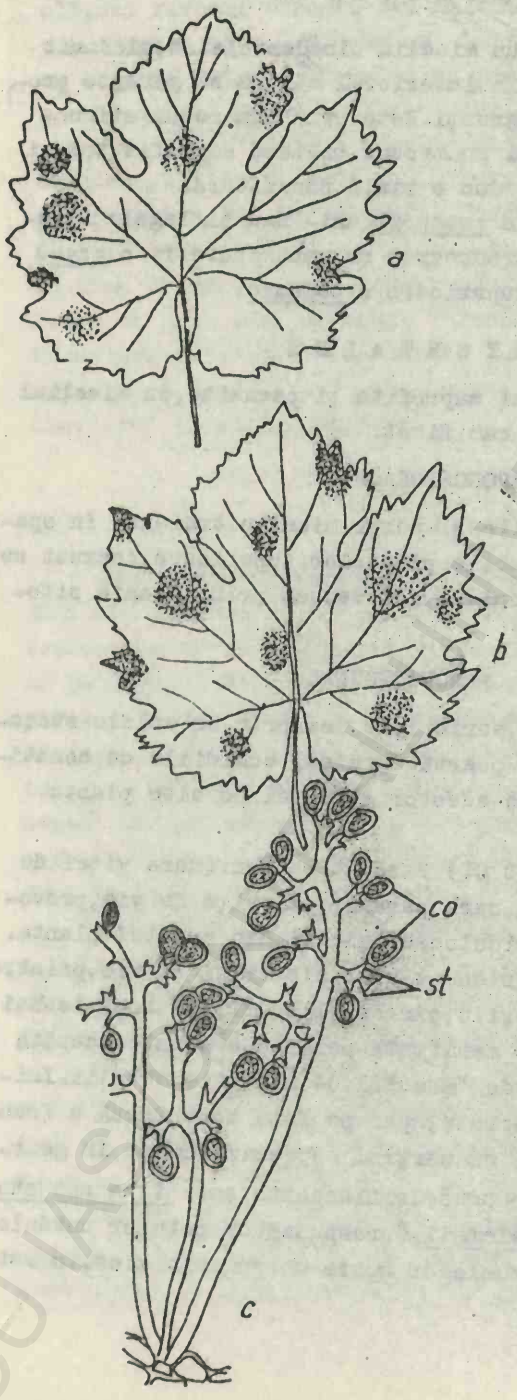



Fig.22 - Plasmopara viticola:a,frunze cu pete untdelemnii;b,conidiofori cu conidii pe fața inferioară a frunzelor;c,conidiofori;st, sterigme;co,conidii( după O.Săvulescu și colaboratori).

Cu timpul țesutul din partea centrală a suprafețelor untdelemnii moare treptat,se necrozează,devenind de culoare brună. Se formează astfel niște pete de culoare brun-roșcată,de data aceasta cu un contur precis,mărindu-se treptat,distrugîndu-se în cele din urmă toate porțiunile de țesuturi atăcate, iar în acest timp frunzele se usucă și cad.Acesta formează stadiul de arsuri pe frunze.

Mai există încă un stadiu de frunze cu pete în mozaic,care se manifestă sub formă de pete mici neregulate pînă la 2 mm în diametru,ce apar pe frunze în timpul toamnei.

Aparatul vegetativ este un sifonoplast,constituit din filamente ramificate,continui,nedespărțite prin pereți transversali.Miceliul se dezvoltă intercelular,for-

mînd numeroşi haustori simpli,rotunzi sau oval-piriformi,ce pătrund în celulele învecinate.

Pe faţa inferioară a frunzei ies prin osteolele stomatelor conidioforii în fascicule de 3-6.Ei se formează de pe filamentele miceliene,au baza mai îngroşată şi sînt ramificaţi în treimea superioară,de obicei cu 4-6 ramuri.Ramurile primare sînt alterne şi dispuse aproape perpendicular pe axa conidioforului.Ramurile principale dezvoltă ramuri mai mici,secundare,iar acestea la rîndul lor ramuri terţiare,care se termină cu 2-4 prelungiri subţiri,ascuţite,numite sterigme.Fiecare sterigmă poartă cîte o conidie lat-ovală sau elipsoidală,hialină.Membrana conidiilor este dublă şi netedă.

SUBFAMILIA ALBUGINEAE(CYSTOPEAE)

Este reprezentată numai prin genul Albugo(Cystopus).Sînt ciuperci parazite obligatorii în special pe crucifere.

Albugo candida Kze(Cystopus candidus(Pers.)Lév.)(fig.23,A). Provoacă boala numită albumeala sau rugina albă a cruciferelor. Ciuperca atacă foarte multe crucifere,mai ales spontane,localizîndu-se pe frunze,tulpini,flori şi fructe.Se întîlneşte mai frecvent pe Capsella bursa-pastoris(traista ciobanului).

Organele infectate se recunosc uşor după aspectul lor.Ele suferă adeseori modificări profunde ca: alungiri,hipertrofieri, atrofieri,schimbări de culoare,etc.Părţile atăcate ale plantei se acoperă cu pete albe strălucitoare,± proeminente.

Datorită presiunii conidioforilor şi conidiilor,epiderma organelor atăcate se rupe,iar conidiile se răspîndesc în masă la suprafaţa acestor organe,dîndu-le un aspect prăfos.

Secţionînd o tulpină de Capsella bursa-pastoris parazitată cu această ciupercă şi fixînd preparatul la microscop vom observa miceliul ciupercii ce se dezvoltă în spaţiile intercelulare,de pe care se diferenţiază haustori în formă de balonaşe,ce pătrund în celulele plantei gazdă.Conidioforii şi conidiile sînt dispuşi palisadic sub epidermă,formînd lagăre.Conidioforii sînt simpli,măciucaţi,cu membrana mai îngroşată către bază.Prin ştrangulare repetată ei formează conidii,ce rămîn alipite între ele printr-un disjunctor(disc gelatinos),avînd înfăţişarea unor şiraguri.Conidiile au o formă sferică,un conţinut hialin şi o membrană dublă,

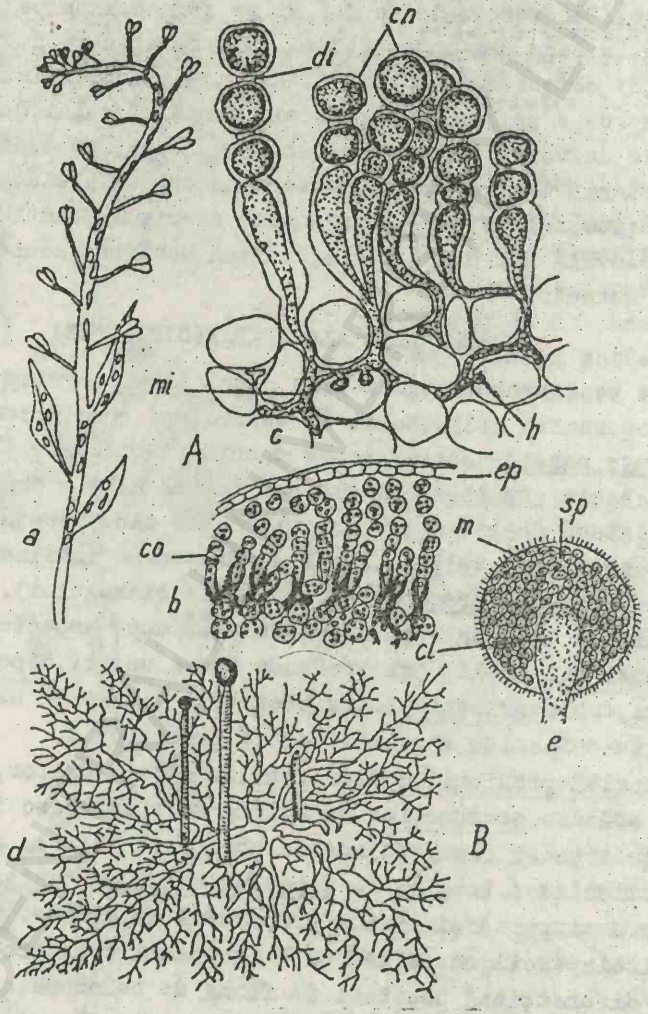



Fig.23 - A - Albugo candida - a,partea superioară a unei plante de Capsella bursa-pastoris,infectată de ciupercă; b,secţiune transversală printr-o tulpină de Capsella bursa-pastoris infectată cu Albugo candida - ep,epidermă; co,conidiofori şi conidii;c,conidiofori şi conidii(sector din aceeaşi secţiune mult mărit) - mi,miceliu intercelular;h,haustori;cn,conidii;di,disjunctor; B - Mucor mucedo - d,miceliu cu sporangiofori şi sporangi(în diferite stadii de dezvoltare);e,un sporange în secţiune longitudinală - m,membrană;cl,columelă;sp,spori(după O.Săvulescu,L.Kny,O.Brefeld).

netedă şi incoloră.

## ORDINUL ZYGOMYCETALES

Ciuperci saprofite cu miceliul ramificat şi dezvoltat,sub forma unei pîsle,ce trăiesc pe substanţe organice în descompunere (pîine,fructe,cartofi,etc.),alcătuind aşa numitele mucegaiuri.Puţine dintre ele sînt parazite.La aceste ciuperci sporii nu prezintă flageli.Reproducerea sexuată este o isogametangiogamie.Zigotul are membrană groasă,brună şi rezistentă,avînd rolul de organ de rezistenţă(coenozigot).

### FAMILIA MUCORACEAE

Marea majoritate a lor formează ciuperci saprofite şi numai foarte puţine sînt parazite,provocînd micoze la om şi animale. Se cunosc şi unele ce produc fermentaţii alcoolice.

Mucor mucedo L.(mucegaiul comun,mucegaiul alb)(fig.23,B).O ciupercă frecventă pe diverse substanţe organice în descompunere. Are un miceliu ramificat abundent,cu hife subţiri,continui,neseptate,ce formează în totalitate o pîslă de culoare gălbuie sau cenuşie.De pe filamentele miceliene se formează sporangiofori,care se ridică vertical,purtînd terminal nişte umflături mici,sferice, care nu sînt altceva decît sporangii.Aceştia au o culoare cenuşie-negricioasă,separîndu-se fiecare de sporangioforul său printr-o membrană transversală,proeminentă către interiorul sporangelui,ce formează columela.Sporangii sînt prevăzuţi cu o membrană încrustată cu cristali mici de oxalat de calciu.In spaţiul dintre columelă şi peretele membranei se formează sporii unicelulari. Aceştia sînt sferici sau elipsoidali şi se răspîndesc în urma ruperii peretelui sporangelui.Acesta este modul de înmulţire pe cale asexuată.

Rhizopus nigricans Ehr.(Mucor stolonifer Ehr.)(fig.24).Produce mucegaiul negru pe diferite fructe,ramuri în putrefacţie, frunze şi mai ales pe substanţe bogate în zahăr.Formează la suprafaţa substratului o pîslă dezvoltată,alcătuită din filamente miceliene,ramificate,neseptate,care se întind orizontal luînd aspectul unor stoloni.De pe filamente se dezvoltă din loc în loc rizoizi ramificaţi care pătrund în substrat.

Sporangioforii apar în grupe de 2-5,dezvoltîndu-se perpendi-

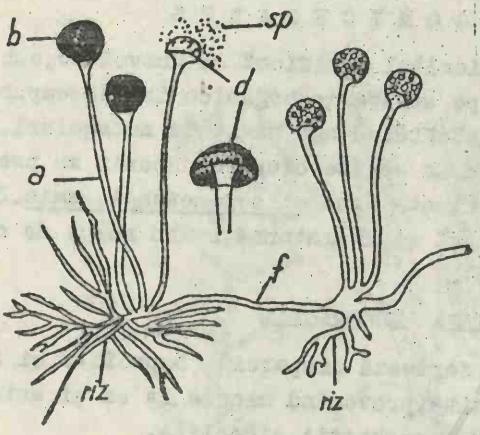



Fig.24 - Rhizopus nigricans; f,filamente miceliene în formă de stoloni;riz,rizoizi;a,sporangiofor;b, sporange;d,columelă;sp, spori(după E.Ghişa).

cular pe filamente în direcţia opusă rizoizilor.Sporangioforii sînt simpli,neramificaţi.Aceştia dau naştere terminal la cîte un sporange globulos de culoare albicioasă în stadiul tînăr şi neagră la maturitate,cu membrana acoperită cu cristali de oxalat de calciu.La maturitate,peretele sporangelui se rupe,sporii sînt puşi în libertate,iar columela se răsfrînge peste capătul sporangioforului,luînd aspectul unei mici umbreluţe.

## C L A S A  A S C O M Y C E T E S

Sînt ciuperci mai evoluate în comparaţie cu ficomicetele.Au un miceliu primar ramificat,dezvoltat,împărţit prin pereţi transversali în mai multe celule.Aparatul lor vegetativ(miceliul primar) este haploid şi de lungă durată.Formele de rezistenţă ale ciupercii le constituie stroma şi sclerotii.

Principalul mod de înmulţire asexuată este reprezentat prin conidii;altele formează picnidii cu picnospori.

Reproducerea sexuată este mai variată,reprezentată prin mai multe tipuri.

Caracteristica principală a acestor ciuperci o constituie formarea ascelor - elemente speciale,în care se formează de obicei cîte 8 ascospori.Corpurile de fructificare(ascofructe) sînt variate ca formă şi culoare.Se cunosc următoarele tipuri:cleistocarpul,periteciul şi apoteciul.

Marea majoritate a ascomicetelor trăiesc saprofit, dar se cunosc şi multe forme parazite.

SUBCLASA PROTOASCOMYCETES

La aceste ciuperci lipsesc hifele ascogene şi ascofructele. Au o oogamie mai simplă.

ORDINUL ENDOMYCETALES

Au un micoliu rudimentar sau sînt ciuperci unicelulare, înmulţindu-se frecvent prin înmugurire.

FAMILIA SACCHAROMYCETACEAE

Sînt ciuperci microscopice cu aparatul vegetativ un dermatoplast, înmulţindu-se asexuat prin inmugurire. Celulele lor conţin anumiţi fermenţi care activează asupra substanţelor zaharate, provocînd fermentaţii alcoolice.

Saccharomyces cerevisiae Meyen (drojdia de bere)(Fig.25A) Este o ciupercă unicelulară, microscopică. In celule, care au o formă ovală sau sferică, se găseşte în fiecare cîte un nucleu. Se înmulţeşte obişnuit prin înmugurire. La celulele pe cale de înmugurire, membrana formează o proeminenţă în care pătrunde o parte din protoplasmă şi un nucleu rezultat în urma diviziunii nucleului celulei mame. Celulele noi formate la rîndul lor pot forma alte celule în mod asemănător, constituind astfel colonii mici. Drojdia de bere prin fermentul pe care îl conţine - zimaza - transformă hidraţii de carbon în alcool etilic şi bioxid de carbon, avînd o deosebită importanţă în alimentaţie.

SUBCLASA EUASCOMYCETES (EUASCAE)

Cuprinde ascomicete tipice cu corpuri de fructificare(cleistocarpi, peritecii sau apotecii) de diferite forme şi mărimi.

ORDINUL PLECTASCALES

Majoritatea ciupercilor din acest ordin sînt saprofite, dar se cunosc şi unele parazite. Se înmulţesc de obicei pe cale asexuată prin conidii. Corpurile de fructificare sînt cleistocarpi sferici şi mai rareori peritecii. Multe dintre aceste ciuperci formează aşa-numitele „mucegaiuri verzi" care se dezvoltă pe diverse produse alimentare (pîine, fructe coapte, cărnoase etc.).

FAMILIA ASPERGILLACEAE

Ciuperci în majoritate saprofite,ce produc mucegaiuri pe semințe,fructe,alimente,prezentînd conidiofori caracteristici.

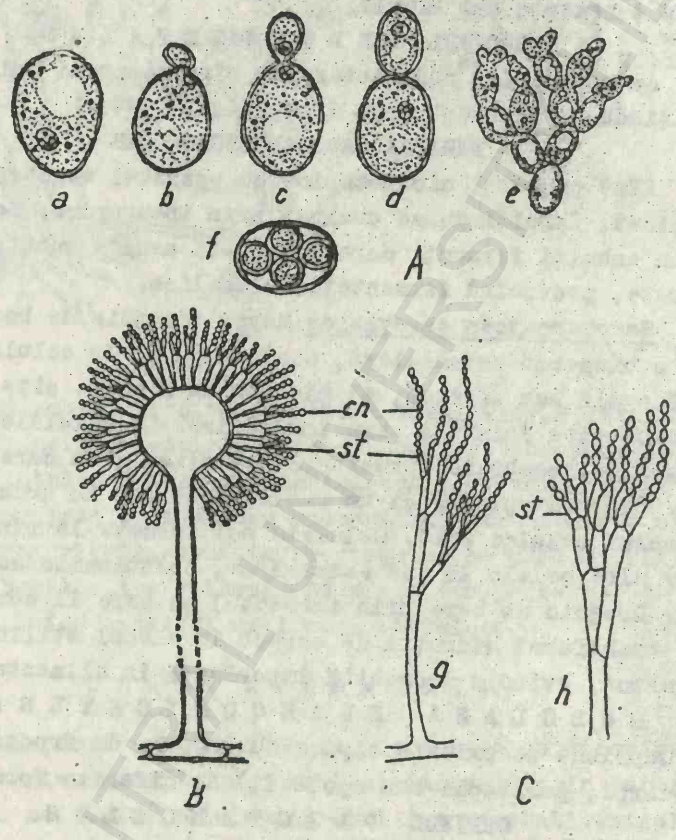



Fig. 25 - A - Saccharomyces cerevisiae - a,o singură celulă cu o vacuolă;b,c,celule în diferite stadii de înmugurire;d,faza în care s-a format deja o nouă celulă;e,colonie rezultată prin înmugurire repetată;f,asca cu patru ascospori;B - Aspergillus niger - conidiofor cu conidii(cn);st,sterigme; C - Penicillium italicum - conidiofor cu conidii;g,aspect general;h,un ram mărit(după N.A.Komarnițkii,Thom).

Aspergillus niger van Tieghem(fig.25,B).Produce un mucegai negru pe fructe,alimente,ca și pe alte produse vegetale.De pe miceliu se dezvoltă conidiofori erecți,unicelulari,dilatați în partea terminală în formă de gămălie de ac.Pe această parte dilatată se dispun radiar sterigme,ce dezvoltă șiraguri lungi de conidii

sferice.

Penicillium italicum Wehm.(fig.25,C).Se întîlneşte deseori pe fructe de diverse citrice,producînd un mucegai albastru.Conidioforii sînt pluricelulari,drepţi şi ramificaţi în partea superioară,avînd în general aspectul unei pensule.Pe ramuri se formează sterigme care dezvoltă conidii mici,sferice,alcătuind şiraguri lungi.

## ORDINUL C L A V I C I P I T A L E S

Sînt ciuperci ce formează o stromă dezvoltată în interiorul căreia se formează periteciile.Ascele cuprind cîte 8 ascospori filamentoşi,pluricelulari.

### FAMILIA CLAVICIPITACEAE

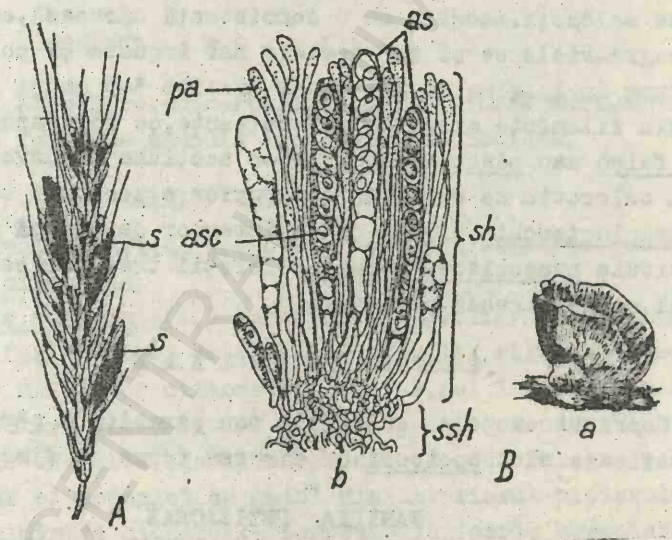



Fig.26 - A - Claviceps purpurea - un spic de secară cu sclerofi(s);B - Peziza aurantia - a,aspect general;b,un sector din secţiunea prin apoteciu;sh,stratul himenial(theciul); ssh,stratul subhimenial(hipotheciul);as,asce;asc,ascospori; pa,parafize(după H.Schenck,J.Krombholz,P.L.Bogdanov).

Claviceps purpurea(Fr.)Tul.(cornul secării)(fig.26,A;27). Este o ciupercă parazită îndeosebi pe secară(Secale cereale),dar se poate dezvolta şi pe alte graminee cultivate sau spontane.In

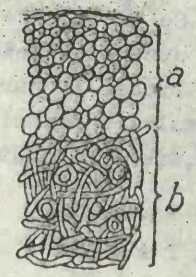



Fig.27 - Claviceps purpurea:secţiune transversală prin sclerotiu - a, paraplectenchim;b,prosoplectenchim(după O.Săvulescu şi colaboratori).

timpul primăverii,în ovarele de secară infectate se dezvoltă conidiofori cu conidii.Este forma conidiană a ciupercii cunoscută sub denumirea de Sphacelia segetum.Ulterior,în cursul verii,în locul boabelor se formează organele de rezistenţă ale ciupercii, numite scleroţi.Aceştia au o consistenţă cărnoasă,sînt de culoare neagră-violacee şi au capetele mai înguste şi puţin curbate. Ei ajung în lungime de 2-4 cm şi grosime 3-5 mm şi sînt alcătuiţi din filamente miceliene întreţesute,ce formează nişte ţesuturi false sau plectenchime.Într-o secţiune transversală printr-un sclerotiu se observă la exterior o zonă mai compactă,numită paraplectenchim,urmată către interior de o zonă mai laxă ce constituie prosoplectenchimul.Scleroţii trec perioada de iarnă pe sol şi germinează primăvara.

## ORDINUL P E Z I Z A L E S

Cuprinde ciuperci saprofite sau parazite a căror corpuri de fructificare sînt apotecii de diverse forme şi dimensiuni.

### FAMILIA PEZIZACEAE

Sînt ciuperci saprofite cu apotecii cărnoase,în formă de cupe sesile sau pedunculate.

Peziza aurantia(Pers.)Fr.(urechiuşă,urechea babei)(fig.26, B).Are corpul fructifer în formă de cupă sesilă,atingînd la maturitate 10 cm în diametru.Apoteciul la exterior este colorat în roşu-deschis,iar în interior portocaliu-roşietic.Partea internă roşie-portocalie corespunde cu stratul himenial.Marginile apote-

ciului sînt drepte,ondulate sau uneori uşor răsucite.

Stratul himenial sau theciul este format din asce aşezate paralel,în interiorul cărora se găsesc cîte 8 ascospori elipsoidali.Printre asce se află filamente sterile numite parafize,a căror extremitate trece deasupra ascelor alcătuind un înveliş protector numit epitheciu.

Sub theciu hifele miceliene se întreţese,alcătuind un strat subhimenial sau hipotheciul.Urmează apoi o parte mai întinsă constituită din hife laxe ce alcătuieşte zona medulară plectenchimatică,care se continuă cu un înveliş extern,format din hife strîns împletite,ce formează zona externă pseudoparenchimatică. Aceste părţi ale apoteciului se pot observa la microscop într-o secţiune perpendiculară prin corpul de fructificare.

Este o ciupercă comestibilă dar puţin gustoasă.Se dezvoltă în grupuri,pe sol gras în păduri,în sezonul de toamnă.

## ORDINUL H E L V E L L A L E S

Ciuperci saprofite,cu corpuri de fructificare mari,cărnoase, mai adesea în formă de căciulă încreţită,pedunculată.

### FAMILIA HELVELLACEAE

Au ascofructe mari,de forma unei căciuli zbîrcite,purtată de un picior cilindric.

Morchella esculenta(L.) Pers.(sbîrciog)(fig.28).Prezintă corpul fructifer în formă de căciulă încreţită,gălbuie-ocracee, sprijinită pe un picior cilindric,albicios,gol în interior.Adînciturile alveolare ale căciulei sînt acoperite cu stratul himenial.Marginile căciulei.sînt concrescute cu piciorul,iar golul din interiorul ei comunică cu golul din interiorul piciorului.

Este una dintre ciupercile comestibile foarte apreciată, avînd un gust şi miros plăcut.

Creşte primăvara prin păduri,pe lîngă drumuri,în locuri umede.

Verpa bohemica(Krombch.) Schroet.(sbîrciogul cu căciuliţă) (fig.29).Partea fertilă are forma unei căciuliţe conice,roşcată, care se prinde de picior numai către vîrful ei.Adînciturile alveolare de pe suprafaţa ei sînt alungite,neregulate.Creşte de

obicei în grupe,pe sol.

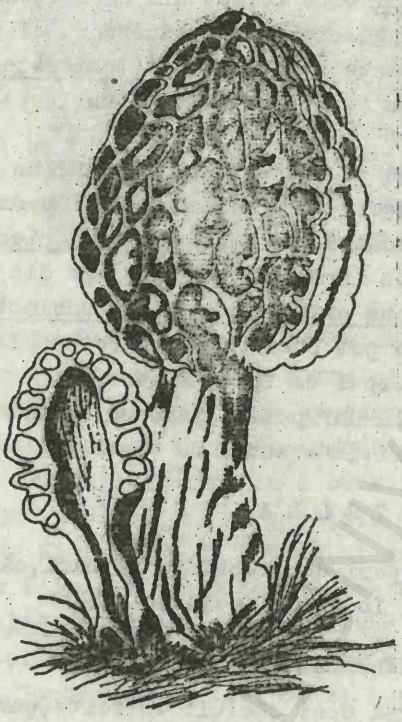


Fig.28 - Morchella esculenta
două corpuri de fructificare
(unul secţionat longitudinal)
(după E.Eliade,M.Toma).

Fig.29 - Verpa bohemica
(după E.Ghişa).

## C L A S A  B A S I D I O M Y C E T E S

In marea majoritate sînt ciuperci saprofite care se dezvoltă pe pămînt sau pe substanţe organice în descompunere.In grupa lor intră însă şi unele ciuperci parazite pe plante.

Reprezintă cele mai evoluate ciuperci.Aparatul vegetativ este un tal filamentos sau masiv,alcătuit din hife pluricelulare (septate).Ca organe de rezistenţă se găsesc: rizomorfe,scleroţi, bulbile şi geme.

Basidiomicetele au trei feluri de miceliu şi anume: primar, secundar şi terţiar.Miceliul primar se dezvoltă în urma germină-

rii basidiosporilor(deosebiţi din punct de vedere sexual) fiind slab dezvoltat şi de scurtă durată.

Spre deosebire de ciupercile inferioare la basidiomicete nu se întîlnesc organe sexuale diferenţiate.Reproducerea sexuată se realizează prin somatogamie sau apogamie.

Miceliul secundar,dikariotic este rezistent,de lungă durată; pe acesta se formează basidiile,organe caracteristice acestui grup de ciuperci.Basidiile formează spori externi,basidiospori. Basidiile se pot forma izolat,dar de cele mai multe ori sînt grupate în anumite regiuni,alcătuind straturi himeniale sau himenii.

Miceliul terţiar,de asemenea dikariotic,reprezintă miceliul de fructificare.De pe el se dezvoltă corpurile de fructificare (basidiofructe) care sînt de forme(membrane simple ,pîlnie,pălărie,degetar,consolă,burduf,etc.),dimensiuni,consistenţă şi culori variate.

## S U B C L A S A H O L O B A S I D I O M Y C E T E S

In cadrul acestei subclase sînt grupate ciupercile a căror basidii sînt neseptate.Trăiesc saprofit sau parazit.

### ORDINUL H Y M E N O M Y C E T A L E S

Cuprinde ciuperci saprofite dar şi unele parazite ce au corpuri de fructificare de dimensiuni mari,fiind denumite şi Macromycete.Miceliul este puternic dezvoltat şi adesea peren.Forţiunea din basidiofruct pe care se dezvoltă himeniul se numeşte himenofor.

#### FAMILIA CLAVARIACEAE

Sînt ciuperci cu corpuri de fructificare cărnoase de obicei colorate viu.In alte cazuri basidiofructele sînt cartilaginoase, pieloase,măciucate sau foarte ramificate,cu aspect coraliform. Himeniul acoperă în întregime corpul de fructificare sau mai rareori se află numai pe părţile terminale.

Clavaria botrytis Pers.(rămurele,creasta cocoşului,bureţi creţi)(fig.30).Are un picior gros(3-4 cm),cărnos de culoare albicioasă sau gălbuie,de pe care se dezvoltă numeroase ramuri,de lungimi diferite.Culoarea roşie sau violet-închisă a capetelor

rămurelelor se datorește himeniului.Crește prin pădurile de fag și conifere,fiind comestibilă.

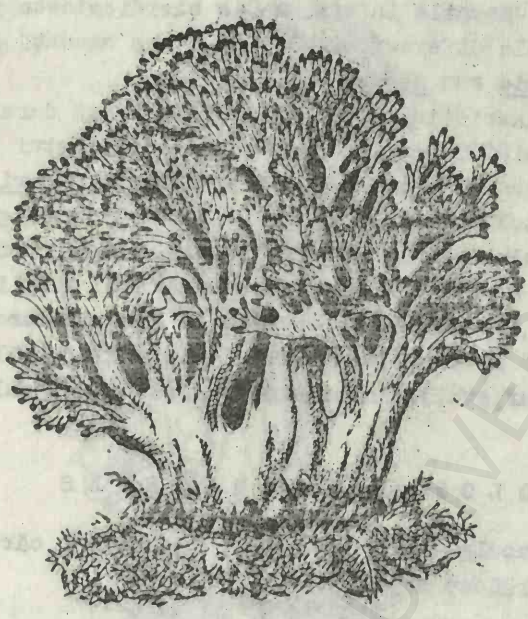


Fig.30 - Clavaria botrytis(după E.Eliade,M.Toma).

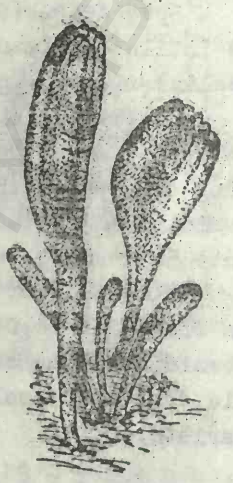


Fig. 31 - Clavaria pistillaris - corpuri de fructificare în diferite stadii de dezvoltare(după S.Corlățeanu).

Clavaria pistillaris(L.) Fr.(pilugele)(fig.31).Corpul de fructificare(8-12 cm) este cărnos,măciucat,gălbui sau roșiétic. La maturitate partea terminală a basidiofructului prezintă niște proeminențe mici ca niște gurguie.Este puțin apreciată din cauza gustului amărui al cărnii.Se dezvoltă prin pădurile de rășinoase, mai ales în timp de toamnă.

FAMILIA HYDNACEAE

Cuprinde ciuperci saprofite cu corpurile fructifere în formă de pălărie cu picior sau de cruste pieloase.Himenoforul prezintă proeminențe,adesecri în formă de țepi,ce sînt acoperite de himeniu.

Hydnum repandum(L.) Fr.(bureți țepoși,bureți spinoși)(fig.

Fig. 32- Hydnum repandum (după S.Ghişa).

32).Basidiofructul,în formă de pălărie cu picior,este cărnos şi sfărmicios.Pălăria prezintă o adîncitură în partea ei mijlocie şi este netedă pe faţa superioară. Culoarea ei,la început roşiatică-gălbuie, devine apoi galbenă-rumenie.Marginile pălăriei sînt ondulate şi adeseori îndreptate în jos.Piciorul,neted şi îngroşat la bază,este aşezat puţin excentric.Partea inferioară a pălăriei prezintă numeroase prelungiri în formă de ţepi,acoperite de himeniu.Se întîlneşte prin păduri de foioase şi răşinoase.

FAMILIA POLIPORACEAE

Este o familie cu numeroşi reprezentanţi,cu fructificaţii variate,cu aspect de cruste,etajere,de copită de cal sau de pălărie cu picior.Basidiofructele pot fi anuale sau perene.Himenoforul este reprezentat prin numeroase tuburi a căror pereţi interni sîn căptuşiţi cu himeniu.Multe specii sînt saprofite,altele parazite,dezvoltîndu-se pe material lemnos din construcţii sau pe tulpinile vii ale arborilor,provocînd distrugerea lemnului.

Coriolus versicolor(L.) Quél (iasca de cioate a foioaselor) (fig.33).Corpurile de fructificare sînt grupate,prezentînd zone concentrice divers colorate,grii,brune,roşii,negricioase.Fructificaţiile sînt suprapuse,rigide,subţiri,îngustate spre bază,netede şi catifelat păroase pe partea lor superioară,cu margineo albicioasă sau gălbuie.Pe faţa inferioară se observă pori mici şi deşi ce constituie deschiderele tuburilor himeniale.Este o ciupercă comună pe cioate sau pe trunchiuri de foioase.

Fomes fomentarius(L.) Kicks.(buretele de iască,văcălia sau babiţa,iasca de aprins)(fig.34,35).O ciupercă foarte răspîndită prin păduri de foioase,în special pe tulpini de fag şi mesteacăn,distrugînd lemnul de la periferie spre interior.Corpul de fructificare,în formă de etajeră sau de copită de cal,este prins lateral de suport şi este peren.Acesta creşte în fiecare an,atît în suprafaţă prin apariţia de noi zone periferice,cît şi în gro-

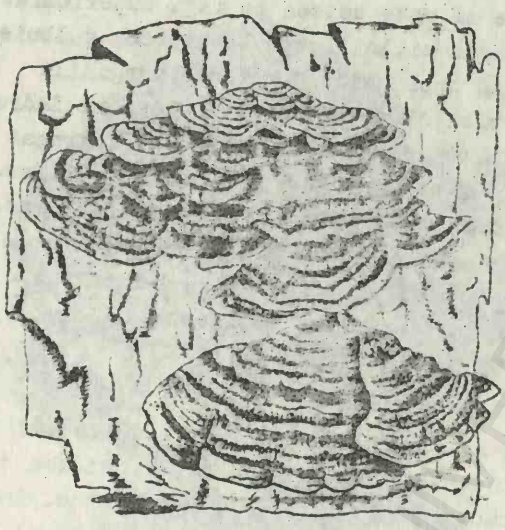


Fig. 33 - Coriolus versicolor (după E.Eliade, M.Toma).

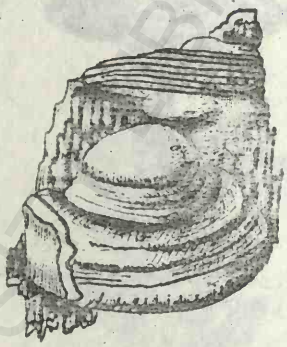


Fig.34 - Fomes fomentarius(după O.Schmeil).

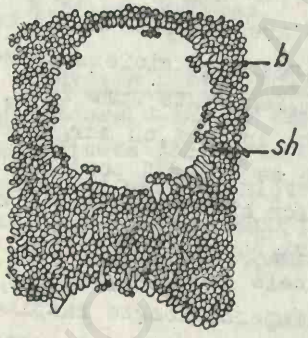



Fig.35 - Fomes fomentarius - secţiune transversală printr-un ţub din regiunea himenială - sh, stratul himenial;b,basidie(după N.A.Komarniţkii).

sime prin formarea de noi strate de tuburi himeniale.La exterior este învelit cu un strat cornos,tare,lucios,de culoare albă-cenuşie.Partea din interior este alcătuită din hife mai laxe,brune şi din tuburi himeniale de aceeaşi culoare,tapisate cu himeniu, ce se deschid pe faţa inferioară a fructificaţiei prin pori mici

şi deşi.

Într-o secţiune longitudinală prin corpul de fructificare se observă că fiecărei zone de creştere în suprafaţă îi corespunde o zonă de creştere în grosime(unui strat de tuburi himeniale).

Privind la microscop o secţiune transversală prin tuburi himeniale vom observa în interiorul lor himeniul format din basidii cu basidiospori şi parafize.

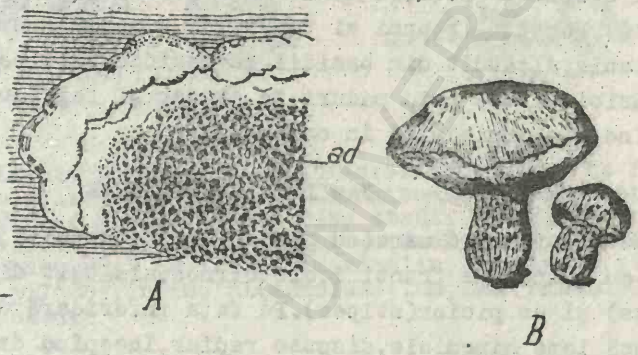



Fig.36 - A - Merulius lacrymans - corp de fructificare întins pe o bucată de scîndură;ad,adînciturl alveolare acoperite cu stratul himenial; B - Boletus edulis(după E.Ghişa).

Merulius lacrymans Schum.(buretele de casă,ciuperca de pivniţă)(fig.36,A).Este o ciupercă foarte păgubitoare,distrugînd materialul lemnos din construcţii(duşumele,grinzi,stîlpi de poduri,etc.),aflat în condiţii de umezeală mare.Distrugerea lemnului se datoreşte unor fermenţi secretaţi de miceliu,care hidrolizează celuloza,transformînd materialul lemnos în bucăţele mici, care apoi se pulverizează.In stadiul tînăr,buretele de casă se prezintă ca un mucegai alb-cenuşiu,iar mai tîrziu devine brun, formînd filamente izolate sau cordoane compacte.

Fructificaţiile au forma unor cruste brune-gălbui,prevăzute deasupra cu adînciturl alveolare acoperite de stratul himenial. In locuri umede(mai ales în pivniţe),miceliul elimină picături de apă,fenomen de la care vine şi numele speciei.

FAMILIA BOLETACEAE

Ciuperci cu corpul de fructificare cărnos,cu regiunea himenială formată din numeroase tuburi mici.

Boletus edulis(Bull.) Fr.(hribi,mînătarcă,pitarcă)(fig.36, B).Ciupercă comestibilă cu pălăria bombată(10-22 cm diametru), convexă de culoare brună-deschis sau brună-cenuşie pe partea superioară şi galbenă,mai tîrziu galbenă-verzuie pe faţa inferioară.Pălăria este susţinută de un picior gros(4-6 cm diametru), brun-deschis,puternic umflat la bază.

Pe faţa inferioară a pălăriei se găsesc un număr mare de tuburi sporifere mici,ce alcătuiesc un strat poros(regiunea himenială).Pereţii interni ai tuburilor himeniale sînt căptuşiţi cu himeniu,alcătuit din basidii cu basidiospori,parafize şi cistide.Hribii cresc prin păduri de stejar şi fag sau de conifere, începînd din iunie pînă în octombrie.

FAMILIA AGARICACEAE

Este o familie mare(cu peste 7000 de specii),cuprinzînd ciuperci cu corpul de fructificare cărnos,alcătuit dintr-o pălărie (pileus) şi un picior(stipes).Pe faţa inferioară a pălăriei se formează lame himeniale,dispuse radiar,începînd de la picior către marginea pălăriei.

In marea majoritate a lor agaricaceele sînt ciuperci saprofite,dar se cunosc şi cîteva parazite.Cele mai multe sînt comestibile,dar în cadrul lor se întîlnesc şi cele mai toxice ciuperci.

Psalliota campestris(L.) Fr.(ciuperca albă,ciuperca de gunoi) (fig.37,38).Este comestibilă,fiind foarte apreciată.Creşte prin pajişti umede,grădini,locuri îngrăşate,începînd din iunie pînă în octombrie.Miceliul se dezvoltă în sol şi este bogat ramificat. In punctele unde miceliul este mai activ se formează corpurile de fructificare,care iniţial se prezintă ca nişte îngrămădiri de hife,de forma unor mameloane,ce apar încet la suprafaţa solului.Se diferenţiază apoi o porţiune superioară lăţită,puţin bombată,care va constitui viitoarea pălărie(pileus) şi o porţiune bazală cilindrică care va forma piciorul(stipes).Imediat sub pileus apare o cavitate inelară care are în centrul său viitorul stipes.In partea superioară a acestei cavităţi se formează lamele himeniale,

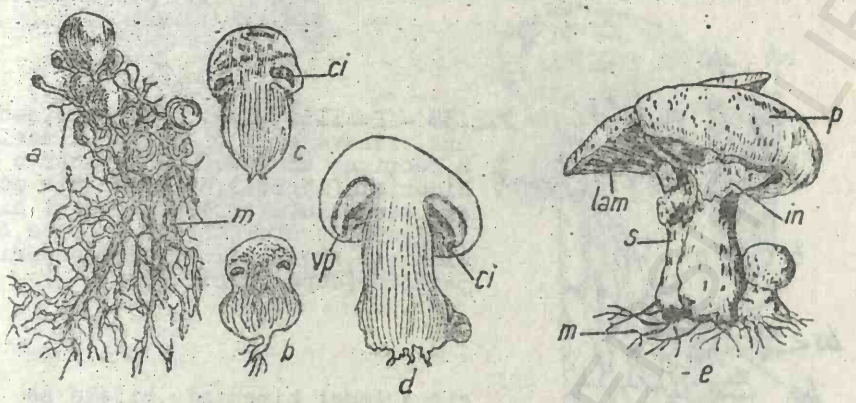



Fig.37 - Psalliota campestris: a,formarea corpurilor de fructificare;m,miceliu;b,c,d;secţiune longitudinală prin corpuri de fructificare tinere în diferite stadii de dezvoltare;ci, cavitate inelară;vp,velum parţiale;e,două corpuri de fructificare mature şi unul tînăr;m,miceliu;s,piciorul(stipes); p,pălăria(pileus);in,inelul(annulus);lam;lame himeniale (după J.Sachs).

paralele între ele şi dispuse de la picior spre marginea pălăriei.In acest stadiu lamele himeniale sînt albe-cenuşii,iar mai tîrziu devin roze,iar marginea pălăriei este unită cu piciorul prin velum parţiale.Ciuperca creşte repede,velum parţiale se rupe şi se formează astfel inelul(annulus),iar pe marginea pălăriei sub formă de mici franjuri,cortina.

Cavitatea inelară şi velum parţiale se pot observa într-o secţiune longitudinală prin corpul de fructificare în stadiul tînăr.

Pălăria variază între 5-15 cm diametru.La început este globuloasă iar apoi devine hemisferică,întinsă,avînd o culoare albicioasă.Suprafaţa ei este mătăsoasă şi netedă şi mai rareori poartă scvame brune.La maturitate lamele himeniale capătă o culoare brună-negricioasă.Ele sînt acoperite în întregime de stratul himenial.

Intr-o secţiune transversală printr-o lamă himenială vom observa la microscop în porţiunea centrală a ei numeroase hife alungite care diverg către marginile lamei.In apropiere de mar-

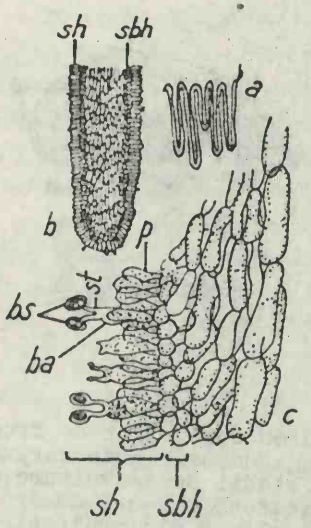



Fig.38 - Psalliota campestris: a,secţiune transversală prin lame himeniale; b,secţiune transversală printr-o lamă himenială(mărită);c,sector din aceeaşi secţiune(mărit);sh,stratul himenial;sbh,stratul subhimenial;ba,basidii;st,sterigmă;bs,basidiospori;p, parafize(după I.Grinţescu).

ginea lamei himeniale,hifele se scurtează şi în cele din urmă se rotunjesc,se alipesc între ele,alcătuind la periferie stratul subhimenial. Pe acest strat se dispun perpendicular o serie de celule alungite,mari, ce alcătuiesc himeniul.Acesta este format din hife fertile,alungite,umflate puţin la capete,numite basidii şi care se termină cu două sau patru prelungiri fine numite sterigme ce poartă fiecare cîte un basidiospor oval.Basidiosporii maturi sînt bruni sau bruni-purpurii-închis.Printre basidii se observă hife sterile mai scurte numite parafize,însoţite rareori de alte hife sterile, voluminoase,care întrec în lungime şi basidiile şi care sînt numite cistide.

Amanita muscaria(L.) Pers.(muscariţă,bureţi pestriţi,pălăria şarpelui)(fig.39,B).Este o ciupercă otrăvitoare.Are o pălărie(8-20 cm diametru)convexă la început,care devine apoi întinsă, aproape plană,de culoare roşie-portocalie,prezentînd pe suprafaţă solzi albi sau puţin gălbui,dispuşi concentric,caduci.Lamele himeniale sînt albe sau albe-gălbui.Piciorul înalt de 6-25 cm este plin la început,apoi gol în interior,umflat spre bază,unde prezintă nişte solzi dispuşi circular(ce formează volva).Aceşti solzi de la bază ca şi cei de pe suprafaţa pălăriei reprezintă resturi din velum generale - membrană care acoperă întregul corp

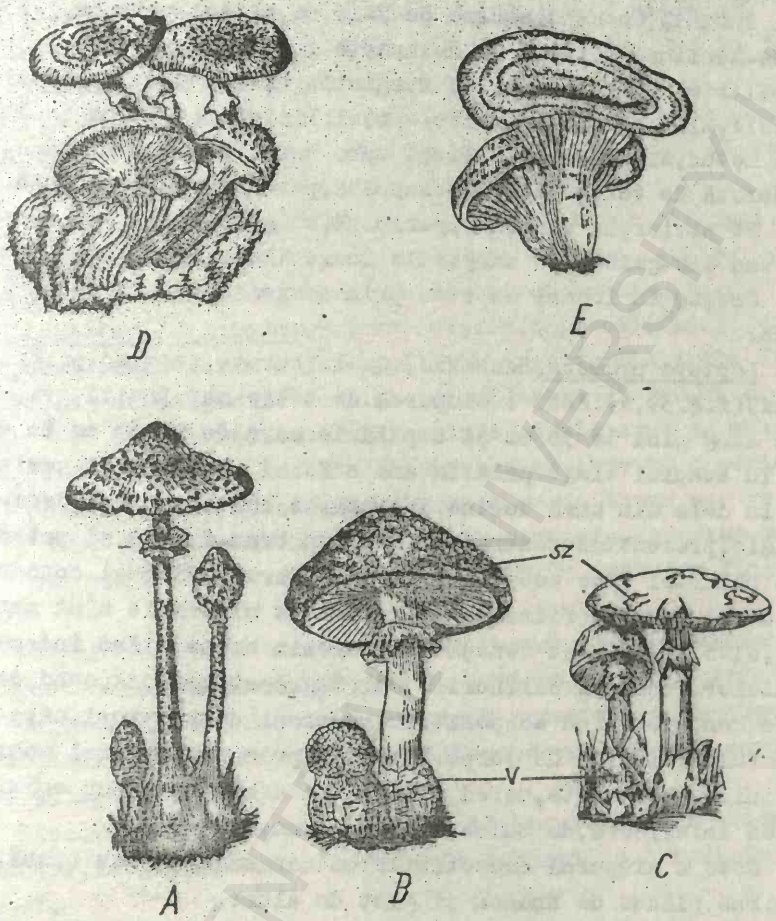



Fig.39 - A - Lepiota procera; B - Amanita muscaria; C - Amanita phalloides;v,volva;sz,solzi(resturi din velum generale); D - Armillaria mellea; E - Lactarius deliciosus(după E.Ghişa, O.Schmeil).

de fructificare în stadiul tînăr.Pe picior,în apropierea pălăriei se află un inel mare,alb sau galben-palid,cu marginile răsfrînte în jos.

Se dezvoltă prin păduri de răşinoase şi de foioase,din luna mai pînă în noembrie.

Amanita phalloides(Fr.) Quél.(buretele viperei,ciuperca albă)(fig.39,C).Este foarte toxică.Pălăria la început este sferică apoi întinsă,cu un diametru de 7-15 cm,gălbui-verzuie,galbenă sau verde-măslinie-gălbuie şi cu nuanţe închise spre centru.Suprafaţa pălăriei este netedă,iar marginile uşor încreţite.Lamele himeniale,albe-gălbui sau albe-verzui.Piciorul(5-11 cm înălţime) este neted,albicios şi dilatat spre bază.Partea umflată este înconjurată de volva albă,membranoasă,persistentă şi lobată.

Pe picior,în partea superioară,se găseşte inelul membranos, alb sau alb-galben,cu marginile încreţite şi lăsate în jos.

Creşte în locuri umbrite prin aceleaşi păduri ca şi A.muscaria.

Lepiota procera(Schaeff.) Quél.(burete şerpesc,pălăria şarpelui)(fig.39,A).Este o ciupercă de talie mai înaltă,avînd un picior lung pînă la 35 cm şi o pălărie mare de 10-30 cm în diametru.In stadiul tînăr pălăria are o formă ovoidă,apoi hemisferică, iar în cele din urmă devine întinsă,de culoare brună-deschis sau cenuşie,prezentînd central un mamelon brun-închis şi neted.Suprafaţa pălăriei este acoperită cu solzi bruni,dispuşi concentric, cei de pe margine fiind mai mari.Lamele himeniale sînt mari,libere,albe,gălbui sau cenuşii,mai tîrziu brune,fiind îndepărtate de picior.Piciorul cilindric ,mai îngroşat la bază,este de culoare cenuşie,fiind acoperit cu numeroşi solzi bruni,care-i dau aspectul unei piei de şarpe.Piciorul prezintă un inel mobil,cu marginile neregulate,neted,alb-gălbui deasupra şi cu solzi pe partea inferioară,de culoare brună-cenuşie.

Este o ciupercă comestibilă cu carnea albă sau brună,avînd un miros plăcut de anason şi gust de alune.

Se găseşte prin păduri luminate,poieni,tufărişuri,pajişti, dezvoltîndu-se izolat sau în grupe,vara şi toamna.

Armillaria mellea(Vahl.) Quél.(ghebe,opintici)(fig.39,D). Trăieşte parazit şi saprofit.Corpurile fructifere cresc în grupe mari(20-30 exemplare) dezvoltîndu-se pe trunchiuri vii sau moarte.Are pălăria la început convexă,apoi devine întinsă(5-12 cm în diametru),adîncită spre centru,cu marginea striată şi răsucită în jos,avînd o culoare brună-gălbuie ca mierea.Pe suprafaţa pălăriei se formează solzi cafenii,persistenţi.Lamele himeniale se întind pe picior,sînt deci decurente,fiind albe,apoi devin gălbui şi în

urmă brune.Piciorul este cilindric(lung de 5-12 cm),fibros,elastic,îngroşat la bază,avînd în general aceeaşi culoare cu pălăria,prezentînd în partea superioară un inel alb,membranos.

Este o ciupercă comestibilă apreciată,dar produce şi pagube mari pădurilor,provocînd putrezirea albă a lemnului la diferiţi arbori şi în special la răşinoase.Miceliul formează cordoane întinse(rizomorfe),de culoare albă la exterior şi brună către interior.Rizomorfele străbat lemnul putred,trec de la o rădăcină la alta şi astfel atacă alţi arbori.În stadiul tînăr,rizomorfele emit o lumină fosforescentă,care se poate observa noaptea pe ciontele putrede.Fructificaţiile apar de obicei toamna.

Lactarius deliciosus(L.) Fr.(rîşcov,lăptucă)(fig.39,E).Este o ciupercă comestibilă a cărei pălărie la maturitate are aspectul unei pîlnii cu marginile ondulate şi aplecate în jos,cu un diametru de 5-16 cm.Pălăria,lamele himeniale şi piciorul au o culoare galbenă-portocalie.Pe suprafaţa pălăriei se observă o serie de zone concentrice de culoare mai închisă,roşii-brune sau verzui. Lamele sînt puţin decurente,fragile,la atingere devenind verzui. Înălţimea piciorului variază între 3-8 cm,la interior fiind tare, plin.

Corpul ciupercii conţine un suc lăptos galbui-roşiatic sau roşu-portocaliu,ce devine verzui în contact cu aerul,avînd un gust dulce-acrişor.Carnea are un miros aromatic şi un gust dulce, plăcut,este de culoare albă sau galbenă,devenind la rupere portocalie şi apoi verzuie.

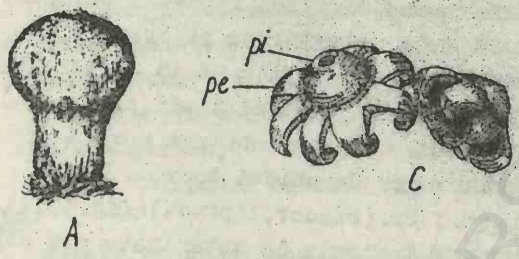
Rîşcovii cresc pe sol în regiunile montane,prin păduri de răşinoase,întîlnindu-se de obicei în grupuri,în timpul verii şi toamnei.

## ORDINUL G A S T E R O M Y C E T A L E S

Ciuperci saprofite cu corpuri fructifere de mărimi şi forme variate(în general însă predomină forma globuloasă),închise într-o membrană scorţoasă,numită peridie.Masa din interiorul lor formează aşa numita glebă,care include şi regiunea himenială.La maturitate,peridia se rupe sau se deschide printr-un por,sau în alte moduri şi astfel sporii sînt eliberaţi.

FAMILIA LYCOPERDACEAE

Sînt ciuperci epigeice, cu corpurile de fructificare învelite într-o peridie dublă.



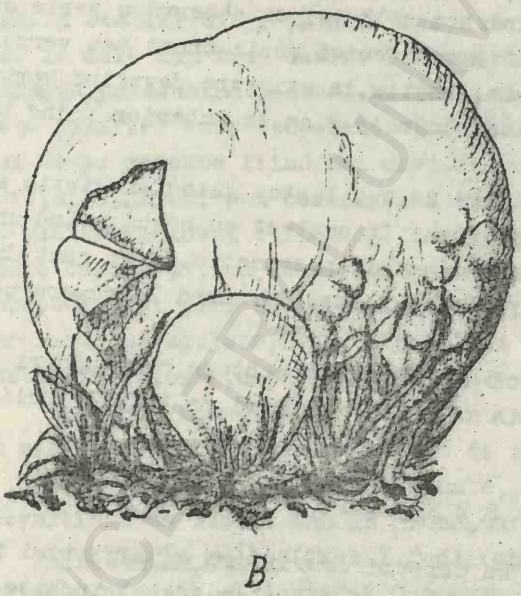




Fig.40 - A - Lycoperdon gemmatum; B - Calvatia maxima; C - Geaster fimbriatus -pe, peridie externă; pi, peridie internă (după E. Ghişa, E. Eliade, M. Toma).

Lycoperdon gemmatum Batsch. (fig.40,A). Are corpul de fructificare ovoidal sau piriform, uşor mamelonat, de 3-7 cm în diametru, fiind mai îngustat către bază. In tinereţe este alb, iar la maturitate brun. Suprafaţa părţii dilatate, care constituie partea fertilă este acoperită cu numeroase papile caduce. Partea sterilă sau piciorul atinge 3-10 cm înălţime şi 1-2 cm în diametru. Peridia

este dublă,la interior endoperidia,la exterior exoperidia.Aceasta din urmă la maturitate se rupe neregulat,iar endoperidia se deschide în vîrf printr-un por,prin care sporii sînt puşi în libertate.Conţinutul intern(gleba) este diferenţiat într-o parte sterilă,spongioasă din picior şi o parte fertilă,ce constituie regiunea dilatată,acoperită de peridie.Gleba fertilă,de culoare albă la început,este împărţită în mai multe cavităţi,căptuşite cu stratul himenial,alcătuit din basidii cu basidiospori.Ulterior ea devine roşietică sau brună,la maturitate dezorganizîndu-se într-o masă prăfoasă de basidiospori şi de elatere.Această structură prezentată mai sus se poate obsrva într-o secţiune longitudinală prin corpul de fructificare.

Basidiosporii sînt mici,sferici(de 3-5 μ),măslinii-bruni şi echinulaţi

Această ciupercă se întîlneşte frecvent pe marginea pădurilor,prin poieni,pajişti,dezvoltîndu-se din primăvară pînă în toamnă.

Calvatia maxima(Schaeff.)Morg.(Bovista gigantea Nees.)(pufai comun)(fig.40,B).O ciupercă voluminoasă cu corpul fructifer sferic sau ovoidal,atingînd 30-50 cm în diametru.Fructificaţiile sînt sesile,puţin cutate în partea inferioară şi învelite cu o peridie albă la început,apoi gălbuie sau brună,netedă.In interior se găseşte gleba în întregime fertilă,de culoare albă,devenind la maturitate brună-măslinie.Intreg conţinutul la maturitate se transformă într-o masă brună,prăfoasă,ce conţine basidiospori şi elatere ramificate.In acest stadiu peridia este pergamentoasă şi se rupe neregulat în bucăţi,prmiţînd răspîndirea sporilor.Aceştia sînt mici,bruni-măslinii şi verucoşi.

Se întîlneşte pe sol,prin păduri,fîneţe,livezi,începînd din vară pînă în toamnă.

Geaster fimbriatus Vitt.(steaua pămîntului)(fig.40,C).Este o ciupercă a cărui corp fructifer,iniţial se dezvoltă în pămînt, apoi devine epigeu.Peridia este alcătuită din mai multe strate. La interior se găseşte endoperidia pergamentoasă,brună ce se deschide printr-un orificiu fimbriat.După aceasta urmează o pătură groasă,apoi una fibroasă,tare,ce constituie exoperidia,de care se prinde slab încă o membrană laxă.La maturitate exoperidia se rupe începînd din vîrf în 6-8 lobi groşi,care se răsfrîng dînd aspectul unei stele.

Este o ciupercă răspîndită prin păduri,pe sol,dezvoltîndu-se în sezonul de toamnă.

FAMILIA SCLERODERMATACEAE

Ciuperci cu corpul de fructificare tuberiform,protejat de o peridie simplă.

Scleroderma aurantium(Vaill.)Pers.(S.vulgare Fr.)(buretele cerbilor)(fig.41,A).Are un corp de fructificare sferic,aproximativ de mărimea unei nuci(5-10 cm în diametru),de culoare galbenă sau galbenă-brună.Peridia este simplă,dar groasă şi acoperită cu numeroase proeminenţe poligonale,mai închis colorate.Gleba la început este albă,străbătută de numeroase vinişoare tari,cu basidii dispuse neregulat,apoi devine albăstruie şi în urmă brună sau neagră,transformîndu-se la maturizarea sporilor într-o masă pulverulentă cu miros neplăcut.Peridia se deschide la vîrf sau se rupe neregulat.Sporii sînt sferici,bruni,reticulaţi.Creşte pe sol, prin păduri,de obicei pe lîngă drumuri,în timpul verii şi toamnei.

FAMILIA NIDULARIACEAE

Sînt ciuperci cu corpuri fructifere mici cu gleba împărţită în mai multe lacune(peridiole).

Cyathus striatus(Huds)Willd.(scafiţa)(fig.41,B).Este o ciupercă interesantă cu corpurile fructifere membranoase,mici(6-15 mm înălţime),în formă de pahar cu gura răsfrîntă la exterior.In tinereţe au aspectul unor muguraşi,apoi devin cilindrice,fiind acoperite de obicei cu o membrană numită epifragma.

La exterior fructificaţiile prezintă peri mari,bruni,iar în partea internă sînt striate longitudinal.Gleba cuprinde mai multe lacune lenticulare,care apoi se desprind formînd tot atîtea corpuşoare numite peridiole,ce conţin spori.Peridiolele sînt dispuse spre baza cupei,luînd aspectul unor ouă într-un cuib.

Se dezvoltă în grupuri numeroase pe lemne putrede sau pe sol, vara şi toamna.

FAMILIA PHALLACEAE

Sînt gasteromicete cu o organizare mai complicată.

Phallus impudicus L.ex Pers.(burete puturos)(fig.41,C).Corpul de fructificare tînăr este sferic sau ovoid,de culoare albă,

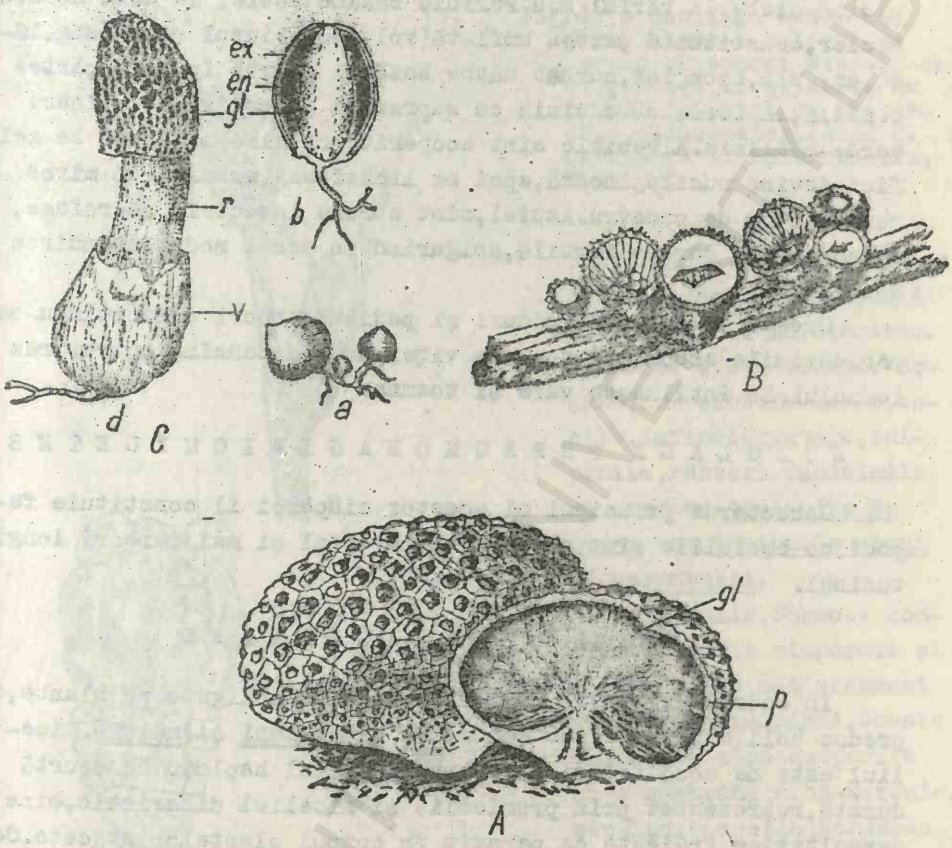



Fig.41 - A - Scleroderma aurantium - două corpuri de fructificare, dintre care unul în secţiune - p,peridie;gl,gleba; B - Cyathus striatus; C - Phallus impudicus - a,corpuri de fructificare foarte tinere;b,corp de fructificare tînăr în secţiune longitudinală - ex,exoperidie;en,endoperidie;gl,gleba;d,corp de fructificare matur - v,volva;r,receptaculul; gl,gleba(după R.Wettstein,E.Ghişa,E.Eliade,M.Toma).

dezvoltîndu-se subteran.In această fază el este învelit în întregime de o peridie dublă.In secţiune longitudinală se constată că acesta prezintă o parte centrală dezvoltată,tubuloasă,spongioasă ce alcătuieşte receptaculul,pe care gleba îl înconjură ca un manşon.

La maturitate,porţiunea cuprinsă între endo- şi exoperidie se gelifică,peridia crapă,iar receptaculul se alungeşte mult,ridicînd gleba în vîrful său.Peridia rămîne astfel la baza acestui picior,constituind partea umflată(volva).Piciorul este lung(10-20 cm),alb,spongios,curbat către bază.El poartă în vîrf partea fertilă,în formă de căciulă cu suprafaţa alveolară,de culoare verde-măslinie.Alveolele sînt acoperite cu himeniu.Gleba se gelifică,devine mucilaginoasă,apoi se lichefiază,emanînd un miros respingător de cadavru.Astfel,sînt atrase insectele necrofage, care consumă partea fertilă,asigurînd în acest mod răspîndirea sporilor.

Creşte pe sol prin păduri şi pajişti,uneori dezvoltîndu-se rădăcinile arborilor sau ale viţei de vie,cauzînd putrezirea lemnului.Se întîlneşte vara şi toamna.

## S U B C L A S A  P H R A G M O B A S I D I O M Y C E T E S

Caracterul principal al acestor ciuperci îl constituie faptul că basidiile sînt septate transversal şi mai rareori longitudinal.

### ORDINUL U S T I L A G I N A L E S

In cadrul lui intră ciuperci parazite obligate pe plante,ce produc boli cunoscute sub denumirea de tăciuni şi mălură.Miceliul este de două feluri şi anume: miceliul haploid de scurtă durată,reprezentat prin promiceliu şi miceliul dikariotic,bine dezvoltat,ce trăieşte ca parazit în corpul plantelor atăcate.Ca organe de rezistenţă şi propagare se formează clamidospori grupaţi în sori.Clamidosporii la germinare dau naştere la promicelim (epibasidie),ce poate fi continu sau fragmentat în patru celule.

### FAMILIA USTILAGINACEAE

Cuprinde ciuperci ce produc boli la plante numite tăciuni. Basidia este septată prin trei pereţi transversali în patru celule suprapuse.Lateral,în dreptul fiecărei septe,se formează cîte un basidiospor.

Ustilago zeae (Beckm.)Unger(U.maydis(DC)Cda)(fig.42).Parazitează porumbul.Pe organele infectate se formează tumori ...

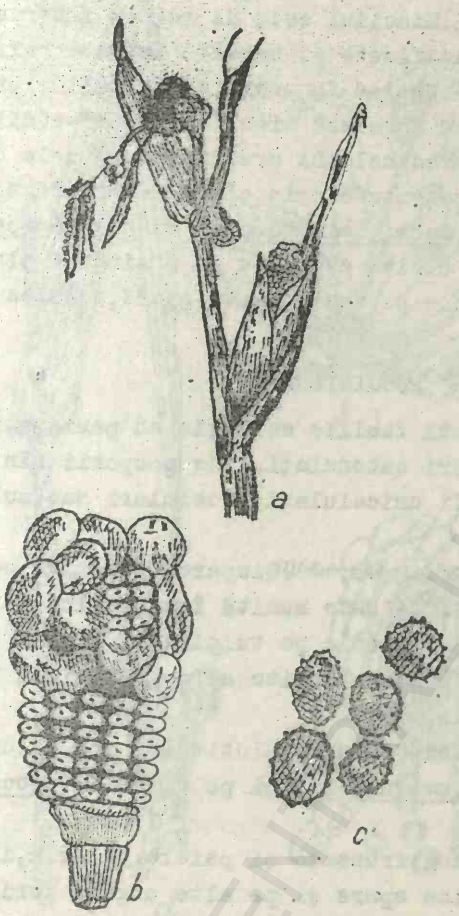



Fig.42 - Ustilago zeae: a,o parte dintr-o tulpină de porumb cu tumori cauzate de ciupercă;b,un ştiulete de porumb infectat de ciupercă;c,clamidospori(după C. Săvulescu şi colaboratori, E.Ghiţa).

în formă de pungi de mărimi diferite,putînd să ajungă pînă la 20 cm în diametru. Ciuperca atacă diverse organe,cum sînt:frunzele,tecile,inflorescenţele,tulpinile,rareori rădăcinile şi produce <u>tăciunile cu pungi</u> sau <u>tăciunile comun al porumbului</u>.

Tumorile formate constituie sorii ciupercii şi se întîlnesc mai adeseori către baza tulpinii.Aceste umflături sînt acoperite cu o membrană albă-verzuie, strălucitoare;la formarea ei iau parte atît hifele ciupercii cît şi ţesuturile parenchimatice ale plantei parazitate.Tumorile cuprind în interior o masă pulverulentă de clamidospori unicelulari,binucleaţi,sferici sau ovali(de 8-15 μ x 7-10 μ în diametru),bruni şi fin echinulaţi.Clamidosporii(spori de rezistenţă) prezintă două mambrane,una internă(endosporul) şi alta externă(exosporul) prevăzută cu echinulaţii;ei sînt puşi în libertate prin ruperea membranei pungilor.

## ORDINUL U R E D I N A L E S

Cuprinde ciuperci microscopice,parazite obligate,ce provoacă la plante boli,numite rugini.Miceliul este de regulă intercelular,fiind format din hife bamificate şi septate transversal.Celulele pot fi uninucleate,alcătuind în acest caz miceliu primar (haploid) sau binucleate cînd formează miceliul secundar(dikariotic) şi care predomină la uredinale.La uredinale,organele de înmulţire asexuată sînt reprezentate prin cinci feluri de spori: picnospori,ecidiospori,uredospori,teleutospori şi basidiospori. Unele specii îşi desfăşoară ciclul evolutiv pe o singură plantă gazdă,sînt autoice, iar altele pe două plante gazdă,acestea se numesc heteroice.

### FAMILIA PUCCINIACEAE

La ciupercile din această familie ecidiile au peridie,iar ecidiosporii sînt mai adeseori catenulaţi.Teleutosporii sînt în general pedunculaţi şi pot fi unicelulari,bicelulari sau multicelulari.

Puccinia graminis Pers.(fig.43,44).Ciupercă parazită ce produce rugina neagră a grîului.Mai este numită încă rugina paiului, deoarece atacul se manifestă puternic pe tulpini şi,rugina liniară,numire ce se datoreşte formei alungite,aproape liniară ce o au uredosorii şi teleutosorii.

Este o ciupercă heteroică.Ciclul evolutiv are loc pe două plante gazdă: pe grîu(Triticum vulgare) şi pe dracilă(Berberis vulgaris).

In general,ciuperca atacă frunzele şi paiele de grîu,însă cînd condiţiile sînt prielnice apare şi pe alte organe aeriene ca: teci,glume şi chiar pe ariste.Pe părţile atăcate ale plantei se formează pustule(lagăre) cu uredospori,care adeseori confluează,luînd aspectul unor striuri longitudinale,neregulate,de culoare galbenă-ruginie.Uredosporii sînt unicelulari,binucleaţi, elipscidali,galben-brunii,cu membrana verucoasă,fiind prevăzuţi cu un pedicel lung,alburiu.Membrana uredosporilor prezintă patru pori de germinaţie,dispuşi lateral în cruce.Uredosporii sînt spori de propagare a ciupercii în timpul verii pe plantele de grîu.Mai tîrziu,în general către sfîrşitul verii,printre uredospori încep să apară teleutosporii.Petele sau dungile devin tre-

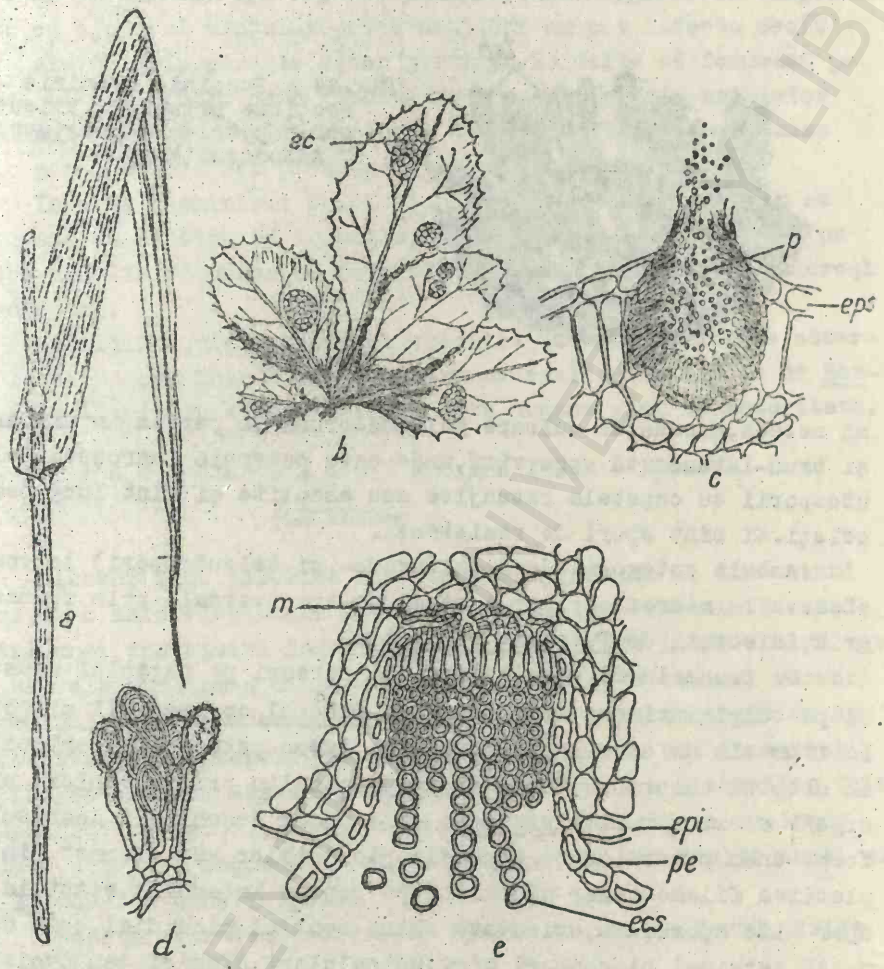



Fig.43 - Puccinia graminis:a,teleutosori pe tulpina şi frunza de grîu;b,ecidii(ec) pe faţa inferioară a frunzelor de Berberis vulgaris;c,picnidie cu picnospori(p);eps,epiderma superioară a frunzei;d,uredospori;e,o ecidie cu ecidiospori (ecs);epi,epiderma inferioară a frunzei;m,miceliu intercelular;pe,peridie(după O.Săvulescu şi colaboratori,A.De Bary)

ptat negre-brunii şi în urmă complet negre,cînd teleutosporii predomină.Teleutosporii sînt bicelulari,elipsoidali,cu o membra-

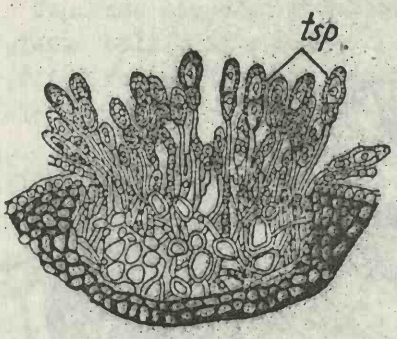



Fig.44 - Puccinia graminis - secţiune printr-un teleutosor; tsp, teleutospori (după N.A.Komarnitkii).

mă netedă, groasă, de culoare galbenă-brună în partea inferioară şi brun-întunecată spre vîrf, unde este puternic îngroşată. Teleutosporii au capetele rotunjite sau ascuţite şi sînt lung pedicelaţi. Ei sînt spori de rezistenţă.

Ambele categorii de spori (uredo- şi teleutospori) le vom observa la microscop într-o secţiune transversală prin frunza de grîu, infectată de Puccinia graminis.

Pe frunzele de dracilă sau mai rareori pe peţiolul acestora şi pe tulpini tinere se desfăşoară stadiul cu picnidii şi ecidii. Pe frunzele de dracilă infectate se ivesc pete roşii-portocalii, în dreptul cărora se formează de pe miceliu primar, haploid nişte organe sferice numite picnidii şi a căror deschideri apar sub forma unor puncte negre. Peretele picnidiilor este format din împletirea filamentelor miceliene; pe partea internă a acestuia apar hife sporifere, orientate către centrul picnidiei, care dezvoltă terminal picnospori mici, unicelulari, sferici sau ovoizi, hialini. Picnosporii sînt de sexe diferite (+) sau (-) ca şi basidiosporii. Picnidiile se formează de obicei către faţa superioară a frunzelor de dracilă. Pe partea inferioară a frunzelor, în dreptul petelor, sub epidermă, apar ecidii numeroase, de formă globuloasă. Peretele lor se numeşte peridie, fiind format dintr-un singur strat de celule cu membrana externă mai îngroşată, iar cea internă subţire şi verucoasă. Mai tîrziu, peridia crapă, astfel ecidiile se deschid şi iau aspectul unor cupe, apoi de clopote cu marginea răsfrîntă în afară. In ecidii se formează ecidiospori

binucleaţi sferici sau poliedrici,cu membrana subţire,incoloră şi uşor verucoasă.După ruperea peridiei,ecidiosporii se răspîndesc cu ajutorul vîntului(primăvara),dar nu pot infecta decît frunzele de grîu sau ale altor graminee.Ecidiile se formează pe miceliul dicariotic,care rezultă în urma contopirii celulelor terminale a două micelii haploide de sexe diferite,ce se nasc prin germinarea a doi picnospori de potenţe diferite.

In urma germinării ecidiosporilor,pe frunzele de grîu se formează un miceliu de infecţie,care pătrunde în mezofil.De pe acest miceliu secundar,cu celule binucleate,se dezvoltă numeroşi uredospori.

Picnidiile,picnosporii şi ecidiile cu ecidiospori se observă la microscop într-o secţiune transversală prin frunza de Berberis vulgaris,în stadiul cînd aceste organe sînt la maturitate.

## PHYLUM LYCHENOPHYTA - LICHENI

## (LYCHENES)

Lichenii sînt talofite simbiotice,în general de dimensiuni mici,cu o mare răspîndire în natură.Talul lor reprezintă rezultatul unei conveţuiri îndelungate şi permanente între o algă verde sau albastră şi o ciupercă dintre ascomicete sau mai rareori basidiomicete.Din această conveţuire ia naştere un organism nou (consortium) cu proprietăţi diferite de a celor doi componenţi. Astfel se explică marea plasticitate ecologică a lichenilor,fiind răspîndiţi,pe stînci,pietre,pe sol,pe scoarţa copacilor,lemne uscate,etc.,din regiunile de şes pînă pe cei mai înalţi munţi şi de la ecuator pînă la poli.

Aparatul lor vegetativ este foarte variat ca formă,mărime şi culoare.

Inmulţirea vegetativă a lichenilor are loc prin fragmentarea talului,prin soredii(formaţiuni sferice,în care se găsesc alge în diviziune,înconjurate de hifele miceliene ale ciupercii) şi izidii(mici excrescenţe de pe suprafaţa talului,constituite din hife miceliene şi gonidii).Reproducerea sexuată aparţine ciupercii,formîndu-se ascofructe(apotecii,peritecii) cu asce şi ascospori sau basidiofructe cu basidiospori,dacă în constituţia talului intră o basidiomicetă.

## C L A S A  A S C O L I C H E N E S

In alcătuirea talului acestor licheni intră întotdeauna o ciupercă ascomicetă.Din această clasă fac parte cei mai numeroşi licheni.

### ORDINUL D I S C O L I C H E N E S

Corpurile de fructificare sînt reprezentate prin apotecii de forme diferite(de disc,farfurioare,etc.).

#### FAMILIA GRAPHIDACEAE

Licheni cu tal crustos şi cu apotecii liniare,alungite.

Graphis scripta Ach.(fig.45,A).Este un lichen frecvent pe scoarţa netedă de fag.Talul crustos este strîns alipit de suport. Pe suprafaţa talului se formează apotecii(ascofructe) mici sub forma unor linii negre,sinuoase,luînd aspectul unor hieroglife.

#### FAMILIA THELOSCHISTACEAE

Reprezentată prin specii cu talul foliaceu şi cu apotecii mari,de regulă portocalii.

Xanthoria parietina Beltr.(lichenul galben)(fig.45,B).Prezintă un tal foliaceu,galben,cu lobi rotunjiţi,ce are aspectul unor rozete.Apoteciile,relativ mari,în formă de cupă pedicelată, sînt colorate portocaliu.Structura talului ca şi a apoteciului o vom obsrva la microscop într-o secţiune longitudinală prin apoteciu şi transversală prin tal.In partea superioară talul este delimitat de o scoarţă numită cortex superior ce rezultă din împletirea strînsă a hifelor miceliene,iar în partea inferioară de un cortex inferior,care prezintă din loc în loc rizoizi sau pachete de rizoizi(rizine),ce servesc la fixare.Sub cortexul superior,în ochiurile reţelei formate din împletirea hifelor,se află gonidiile(alge unicelulare),ce alcătuiesc stratul gonidian.Spaţiul cuprins între stratul gonidian şi cortexul inferior este ocupat de hife miceliene incolore,ramificate şi întreţesute lax, constituind stratul medular(zona medulară).Este un tip de tal heteromer,deoarece gonidiile sînt răspîndite neuniform în cuprinsul talului.Apoteciul este învelit de jur împrejur de un cortex extern,urmat de startul gonidian,ce reprezintă cotinua-

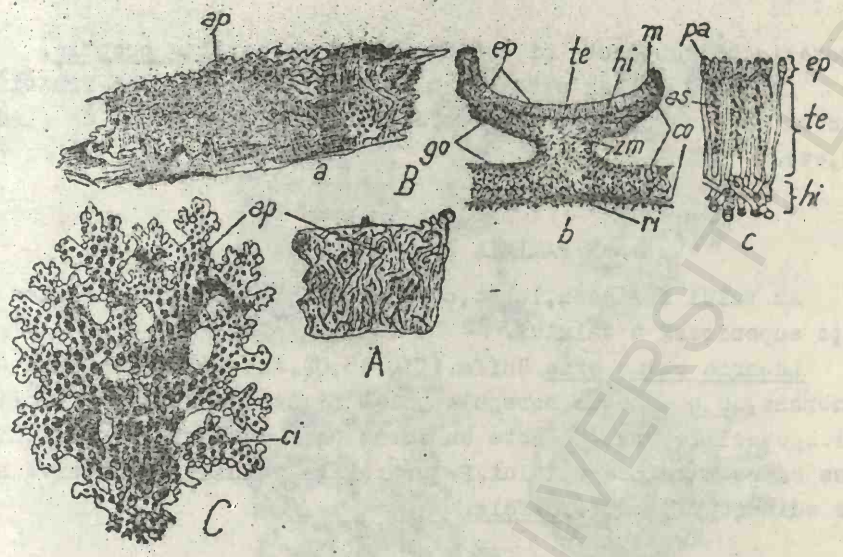



Fig.45 - A - Graphis scripta - ap,apotecii;.B - Xanthoria parietina - a,talul foliaceu fixat pe o bucată de lemn;b,secţiune longitudinală printr-un apoteciu;c,sector din aceeaşi secţiune,mărit;ap,apoteciu;co,cortex;m,marginea proprie a apoteciului;ep,epiteciu;te,teciu;hi,hipoteciu;as,asce cu ascospori;pa,parafize;go,gonidii;zm,zona medulară;ri,rizoizi; C - Lobaria pulmonaria - ap,apotecii(după O.Schmeil (b,modificat),E.Ghişa).

rea cortexului superior şi respectiv al stratului gonidian al talului.Acest înveliş al apoteciului(constituit din cele două straturi) poartă denumirea de amfiteciu.Zona medulară se continuă de asemenea în apoteciu,deasupra ei urmînd startul de asce şi parafize,numit teciu,care este înconjurat de amfiteciu.Ascele sînt hife fertile,umflate,± cilindrice şi au în interior cîte opt ascospori,iar parafizele sînt hife sterile,subţiri.Teciul este protejat deasupra de un epiteciu(extremitatea parafizelor). Partea bazală a teciului este alcătuită din hife strîns împletite,formînd hipoteciul,care se continuă şi pe părţile laterale ale apoteciului,constituind parateciul.In partea superioară,parateciul proeminează şi alcătuieşte o a doua margine a discului

apoteciului,cunoscută şi sub denumirea de margine proprie.

Lichenul galben este comun pe garduri vechi,pomi fructiferi arbori(cu deosebire pe cei izolaţi),acoperişuri vechi de şindrilă,etc.

FAMILIA STICTACEAE

Au talul foliaceu,lobat,cu apotecii butoniforme,dispuse pe faţa superioară a talului.

Lobaria pulmonaria Hoffm.(fig.45,C).Are talul de forma unei membrane,cu un contur neregulat,slab fixată de suport prin rizoizi.Apoteciile brun-roşcate au forma unor nasturi de haină,dispuse către marginea talului.Pe suprafaţa talului se observă nişte adînciturl numite cifele.

FAMILIA PHYSCIACEAE

Licheni cu talul foliaceu sau rareori fruticulos.

Physcia pulverulenta Hampe(fig.46,A).Are talul foliaceu divizat în numeroşi lobi,cu aspect de rozetă brun-cenuşie sau cenuşie-albastră şi acoperit cu un strat subţire,pulverulent,alb. Lobii sînt divizaţi în lacinii plane,multifide,cele marginale mai largi.Apoteciile brune-negre,apar sub forma unor proeminenţe pe suprafaţa talului.

Creşte pe scoarţa copacilor din regiunea de cîmpie pînă în cea montană.

FAMILIA CLADONIACEAE

Sînt licheni caracterizaţi printr-un tal primar frunzos,mai rareori crustos,de pe care se dezvoltă ramuri scurte sau lungi, simple sau ramificate,ce formează terminal sau lateral apotecii mici brune sau roşietice.

Cladonia rangiferina Web.(lichenul renului)(fig.46,B).Are talul fruticulos,mult ramificat,cenuşiu-alburiu,persistent spre deosebire de talul primar de la bază,solzos sau foliaceu de pe care se formează rizoizi şi care dispare de timpuriu.Ultimile ramificaţii ale talului fruticulos sînt subţiri,fine,cilindrice şi poartă terminal apotecii mici,butoniforme,de culoare brună. Apoteciile apar astfel pedicelate fiind denumite podetii.

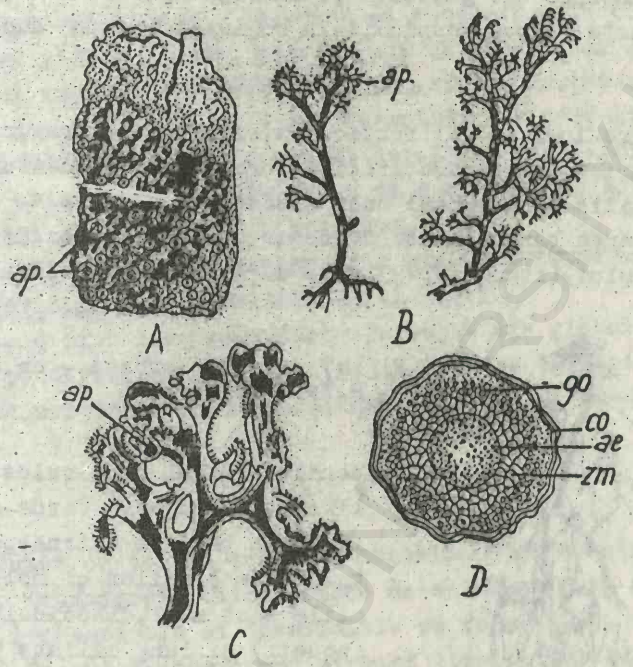



Fig. 46 - A - Physcia pulverulenta; B - Cladonia rangiferină; C - Cetraria islandica;ap,apotecii; D - Usnea barbata - secţiune printr-o ramură a talului - co,cortex;zm,zonă medulară;go,gonidii;ae,axa elastică(după C.Moruzi,N.Toma,H. Schenck,R.Wettstein(D-modificat).

Este un lichen foarte răspîndit în tundre,precum şi în zona alpină.

FAMILIA PARMELIACEAE

Cuprinde specii cu talul foliaceu sau ramificat,arborescent.

Cetraria islandica Ach.(lichenul de Islanda,lichenul de munte)(fig.46,C).Specie tericolă cu talul frunzos,de culoare brun-castanie sau brun-măslinie şi lucios pe partea superioară. Se prezintă ca o tufă mică,ramificată.Ramurile sînt foliacee,răsucite în formă de uluc,divizate în numeroşi lobi,pe marginea cărora se găsesc cili scurţi.Apoteciile gălbui,ca nişte scuturi,

se dezvoltă pe marginea lobilor.Este răspîndit în Islanda,în zonele nordice ale globului şi în regiunile de munte.In ţara noastră este foarte răspîndit în regiunea montană superioară.

FAMILIA USNEACEAE

Prezintă un tal fruticulos,ramificat,cu ramuri numeroase, cilindrice,foarte subţiri,filiforme,alteori fusiforme sau plane. Apoteciile au aspectul unor discuri.

Usnea barbata Mot.(mătreaţa bradului,barba împăratului,barba ursului)(fig.46,D;47).Este un lichen comun prin pădurile de

Fig.47 - Usnea barbata - ap,apotecii(după R.Wettstein).

conifere.Talul fruticulos,cu ramuri filiforme de culoare verde-cenuşie,se fixează la bază şi atîrnă pe ramurile sau tulpinile brazilor şi molizilor.Apoteciile sînt mari,discoidale,pedicelate (podeţi) şi lung ciliate pe margine.

Intr-o secţiune transversală prin tal vom observa la microscop că prezintă un contur circular.Se distinge la exterior un cortex(strat cortical),format din hife împletite,cu pereţii îngroşaţi sub care se găseşte zona medulară,alcătuită din hife cu pereţi subţiri,incolore şi laxe.Gonidiile sînt dispuse sub cortex,constituind stratul cu gonidii. Talul are deci o structură heteromeră.

In partea centrală a talului,hifele miceliene au pereţii mai îngroşaţi,strîns împletite,formînd o axă elastică,ce se desprinde uşor,de zona medulară.

PHYLUM BRYOPHYTA

Sînt plante de talie mică cu o organizare mai superioară faţă de alge,dar mai puţin evoluată faţă de cormofite.La briofi-

tele inferioare aparatul vegetativ este lăţit,constituind un tal, iar la cele superioare acesta este reprezentat printr-o tulpiniţă cu frunzişoare,a căror particularităţi le deosebesc însă mult de cele ale cormofitelor.Ele se prind de substrat prin rizoizi.

La aceste plante lipsesc vasele conducătoare,numai la unele dintre ele,mai evoluate,se schiţează un sistem conducător primitiv.Aparatul lor vegetativ este mai dezvoltat,autotrof şi aparţine gametofitului,care este de lungă durată,pe cînd sporofitul (reprezentat prin sporogon)este redus şi are o durată scurtă.Aceste generaţii au o alternanţă regulată.

Se caracterizează de asemenea prin organele sexuale,archegoane şi anteridii,cu o organizare particulară.

Briofitele sînt larg răspîndite pe suprafaţa globului,întîlnindu-se pe diverse substraturi(sol,stînci,pe tulpinile arborilor,etc),majoritatea lor dezvoltîndu-se în locuri umede şi umbrite.

## C L A S A H E P A T I C A E

Sînt plante cu tal,la cele mai superioare diferenţiindu-se tulpiniţe cu frunzişoare,fiind prinse de substrat prin rizoizi unicelulari.Archegoanele şi anteridiile se formează pe tal sau pe tulpiniţă.Capsulele sporogonului sînt lipsite întotdeauna de columelă şi peristom.In capsule se formează pe lîngă spori şi elatere.Sporogonul rupe peretele archegonului,rămînînd din acesta o formaţiune ca un guleraş ce constituie caliptra.Protonema este redusă.

Marea majoritate a lor cresc pe terenuri umede.

### ORDINUL M A R C H A N T I A L E S

Aparatul vegetativ este un tal cu simetrie dorsoventrală, ramificat ± dichotomic.In partea superioară a talului se găsesc ţesuturi asimilatoare.

#### FAMILIA MARCHANTIACEAE

Au un tal mare de 5-10 cm lungime,prevăzut pe partea inferioară cu rizoizi şi solzi.Porii sînt în formă de butoiaş.

Marchantia polymorpha L.(fierea pămîntului,coada rîndunii-

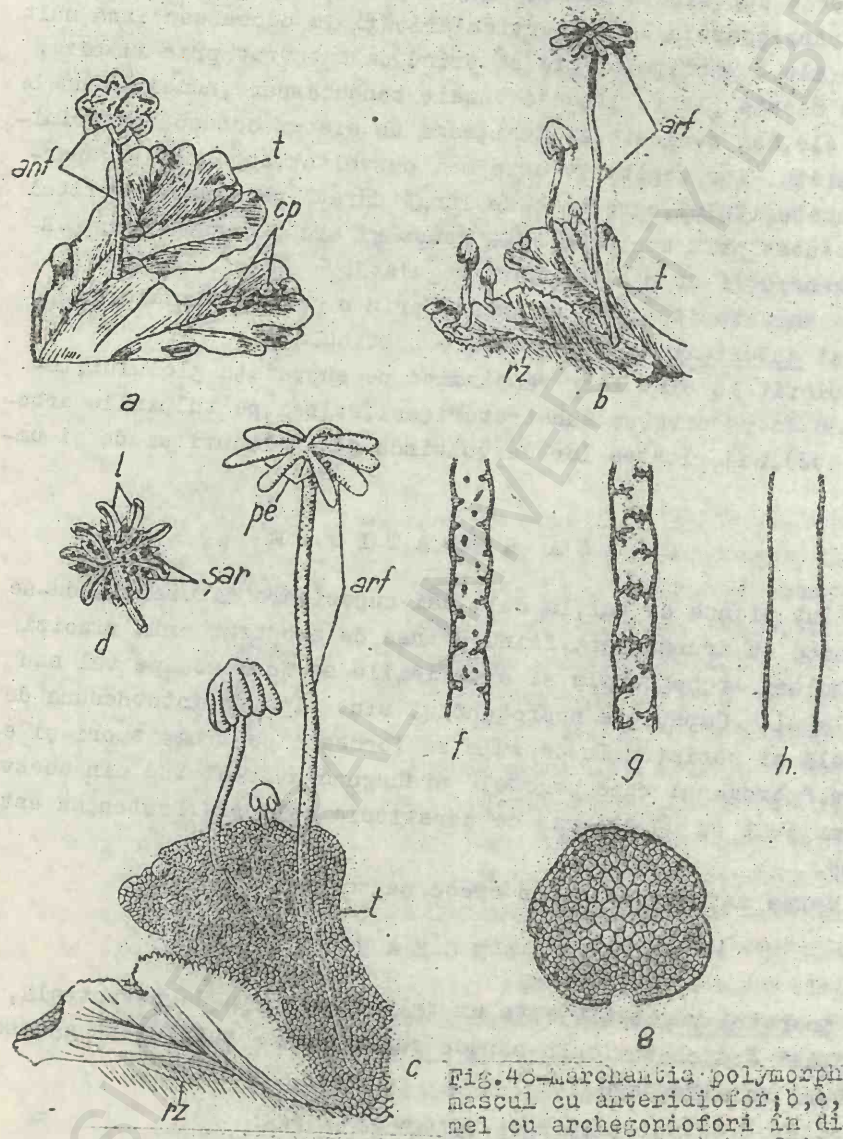



Fig.46-Marchantia polymorpha:a,tal mascul cu anteridiofor;b,c,tal femel cu archegoniofori în diferite stadii de dezvoltare;d,un receptacul femel văzut pe faţa inferioară;e,o propagulă;f,g,porţiuni din rizoizi cu pereţii interni prevăzuţi cu îngroşări alungite;h,o parte dintr-un rizoid cu pereţii interni netezi;t,tal;anf,anteridiofor;cp,cosuleţe cu propagule;rz,rizoizi;arf,archegoniofor;pe,pèrichetiu;şar,şiruri de archegoane;l,lobii receptaculului(după L.Kny,K.Müller;I.Rejment-Grochowska).

BCU CLUJ CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

cii)(fig.48,49,50,51).Prezintă un tal tîrîtor(de 2-10 cm lungime şi 1-2 cm lăţime),ramificat î dichotomic.În partea mijlocie,talul este uşor concav şi delimitat de o linie(cu aspect de nervură)mai închisă la culoare(cu un contur neprecis).Pe faţa superioară a talului se observă(cu lupa) nişte figuri în formă de romburi(ce corespund camerelor aerifere),fiecare avînd central cîte un por. Talul prezintă pe faţa inferioară numeroşi rizoizi,aşezaţi pe două şiruri,de o parte şi de alta a crestei mediane,ce corespunde

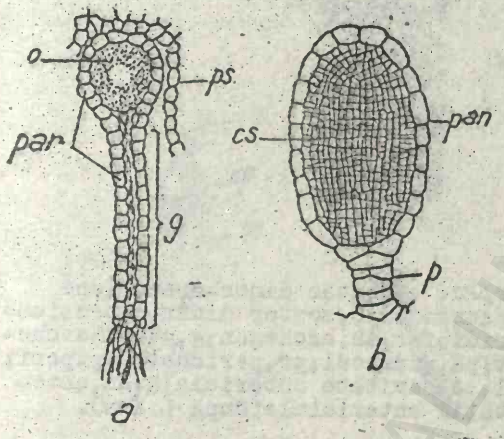



Fig.49 - Marchantia polymorpha; a,archegon - par,peretele archegonului;g,gîtul archegonului;ps,pseudoperiant;o,oosfera;b, anteridia - p,picioruş; pan,peretele anteridiei; cs,celule spermatogene (după L.Kny).

liniei mai închis colorată de pe faţa superioară.Solzii sînt pluricelulari,reniformi.Rizoizii sînt unicelulari,bine dezvoltaţi şi de două feluri: unii cu pereţii netezi şi alţii cu pereţii prevăzuţi către interior cu îngroşări alungite.

In partea superioară a talului se află ţesutul asimilator, constituit din spaţii aerifere,numite camere asimilatoare sau aerifere,separate între ele prin pereţi perpendiculari(dintr-un singur strat de celule),care se deschid la exterior printr-un por.Fiecare por este format din patru strate de celule,dispuse în cerc,unul deasupra celuilalt.In camerele aerifere se găsesc peri asimilatori pluricelulari,simpli sau ramificaţi,a căror celule cuprind numeroase cloroplaste.

Ţesutul care urmează sub camerele aerifere alcătuieşte un parenchim ce are rol în acumularea substanţelor de rezervă şi în conducere.Astfel,celulele mai mari,care se găsesc mai ales în partea de sus a acestui ţesut acumulează amidon(ţesut de rezervă

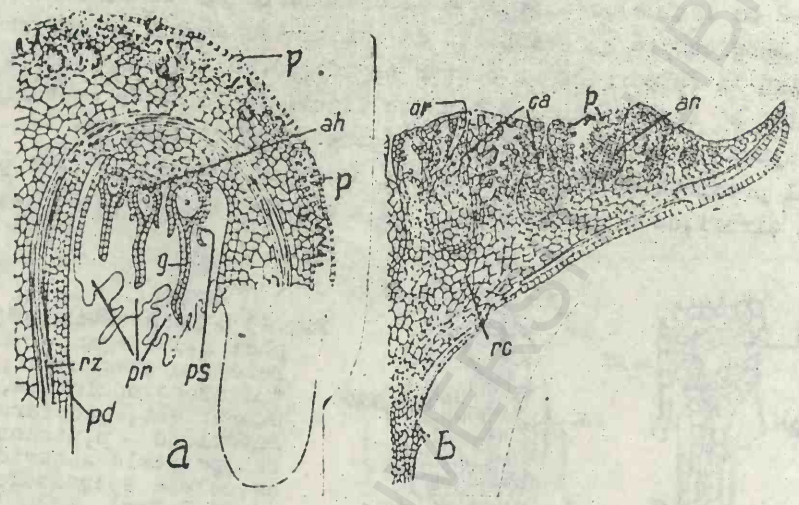



Fig.50 - Marchantia polymorpha: a,sector dintr-o secţiune longitudinală prin archegoniofor;b,sector dintr-o secţiune longitudinală prin anteridiofor;ah,archegon;g,gîtul archegonului;ps,pseudoperiant;pd,peduncul;pr,perichetiu;p,pori; rz,rizoizi;rc,receptacul;ca,cavitate anteridială;an,anteridie;or,orificiul cavităţii anteridiale(după L.Kny).

amilifer),altele(situate către bază) cu membranele îngroşate au rol în transportul şi acumularea apei - celule aquifere;iar altele conţin mucilagii.In sfîrşit,în acest parenchim sînt răspîndite din loc în loc nişte formaţiuni voluminoase,opace,constituite din acumularea picăturilor de ulei,numite corpuri uleifere(oleocorpi),care ocupă anumite celule.In partea de jos talul este delimitat de epiderma inferioară de pe care se formează rizoizi şi solzi.

Planta se înmulţeşte abundent prin propagule.Acestea sînt nişte corpuri mici,lenticulare,verzi,care se formează în nişte coşuleţe,ce se dezvoltă pe suprafaţa superioară a talului,de obicei în lungul liniei mai dense.Aceste coşuleţe propăgulifere au marginea întinsă şi lobată.

Organele sexuale,anteridii şi archegoane,se dezvoltă pe taluri diferite,planta fiind dioică.Ele se dezvoltă în grupe

Donaţia Prof. Dr. Doc. CORNELIU ZOLYNIAK

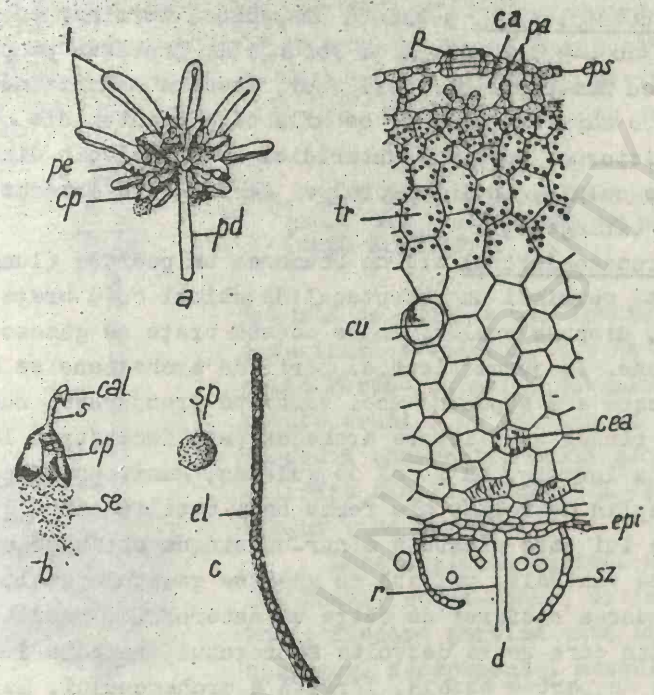



Fig.51 - Marchantia polymorpha: a,receptaculul femel observat de jos - pd,porţiune din pedunculul receptaculului;l,lobii receptaculului;cp,capsulă;pe,perichetiu;b,un sporogon matur deschis - cp,capsula;s,seta;cal,caliptra(scufia);se, masa de spori şi elatere;c,o elateră(el) şi un spor(sp);d, un sector din secţiunea transversală prin tal(structură celulară) - eps,epiderma superioară;epi,epiderma inferioară; ca,cameră asimilatoare;p,por;pa,peri asimilatori;tr,ţesut de rezervă amilifer;cu,corpuri uleifere(oleocorpi);cea,celule aquifere;r,rizoizi;sz,solzi(după J.Augier,I.Rejment -Grochowsca,L.Kny).

în nişte formaţiuni speciale,clorofilate,de forma unor pălării sau receptacule pedicelate(gametangiofori).Gametangioforul femel(archegoniofor) este mai lung pedicelat decît cel mascul (anteridiofor).In partea superioară a lor se găsesc camere aerifere,iar pe faţa inferioară solzi şi numeroşi rizoizi.Aceştia din urmă se întind şi în lungul pedicelului, fiind fixaţi în

două adînciturі simetrice, venind astfel în contact cu rizoizii din partea inferioară a talului vegetativ.

Anteridioforul prezintă un pedicel terminat cu un disc lobat -stelat cu 6-9 lobi largi şi rotunjiţi, prevăzut pe partea superioară cu numeroase orificii mici, fiecare comunicînd în interior cu cîte o cavitate în care se află cîte o anteridie ovală, prinsă pe un picioruş. Peretele anteridiei este alcătuit dintr-un singur strat de celule, în interiorul ei se formează anterozoizi spiralaţi şi biflagelaţi.

Archegonioforul are de asemenea un pedicel (lung de 2-9 cm) ce poartă terminal un receptacul de obicei cu 9 braţe lungi şi înguste, dispuse stelat. Intre aceste braţe se găsesc 8 şiruri de archegoane. In jurul fiecărei serii de archegoane se află un înveliş, care are aspectul unei membrane franjurate, numit perichetiu. La rîndul său fiecare archegon este înconjurat la bază cu un al doilea înveliş, în formă de guleraş, numit pseudoperiant. Archegonul deplin dezvoltat are forma unei butelii cu un gît lung, iar peretele lui este alcătuit dintr-un singur strat de celule. In partea sa ventrală, umflată se găseşte gametul femel, oosfera. După fecundarea oosferei de către un anterozoid, rezultă oul sau zigotul, din care se va dezvolta sporogonul, care la început este protejat de partea bazală, lărgită a archegonului. Mai tîrziu, datorită creşterii sporogonului, peretele archegonului se rupe, rămînînd din el numai porţiunea dilatată de la bază, ce formează caliptra sau scufia. Sporogonul este format dintr-o capsulă ovală şi un pedicel scurt, care constituie seta. Capsula conţine spori şi elatere şi se deschide la maturitate prin patru valve neregulate. Sporii sînt mici (10 - 12 µ), tetraedrici, palid-gălbui. Elaterele sînt lungi, prezentînd două îngroşări galbene, spiralate.

Această plantă creşte pe locuri umede şi umbrite, pe sol şi pe pietre, prezentînd un habitus variat şi avînd o largă răspîndire.

## FAMILIA CONOCEPHALACEAE

La aceste plante numai receptaculele femele sînt pedicelate cele masculе fiind sesile. Nu prezintă propagule pe partea superioară a talului. Pseudoperiantul lipseşte.

Conocephalum conicum (L.) Dum. (fig. 52). Are talul relativ mare, atingînd 10-20 cm lungime şi 1-2 cm lăţime, fiind ramificat repetat dichotomic. Faţa dorsală a talului are o culoare verde-închisă, prezentînd o reţea distinctă cu figuri hexagonale, în mijlocul fiecăreia găsindu-se cîte un por albicios, vizibil chiar cu ochiul liber. În partea mijlocie, talul este marcat de o bandă

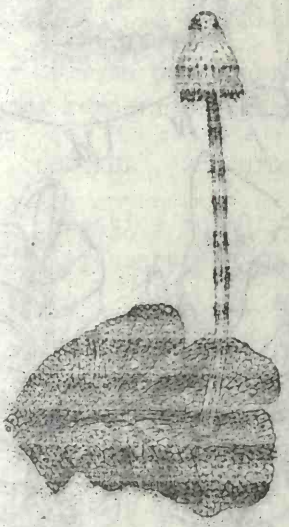


Fig. 52 - Conocephalum conicum: o porţiune din talul femel cu un sporogon (după K.Müller).

îngustă de culoare mai închisă. Faţa inferioară a talului este de culoare palid-verde-roşietică, devenind la maturitate brunie. De pe această faţă se formează numeroşi rizoizi şi solzi. Porii sînt simpli, alcătuiţi dintr-un singur rînd de celule.

Este o plantă dioică. Receptaculul femel, obtuz-conic, divizat în 6-8 lobi, fiecare purtînd cîte un singur sporogon. Receptaculul mascul este disciform, sesil, dezvoltîndu-se la vîrful ramurilor. Capsula sporogonului este piriformă, cu peretele prezentînd îngroşări inelare. În capsulă se formează spori şi elatere. La maturitate capsula se deschide pînă la jumătate, în 4-8 valve. Sporii sînt verzi pînă la roşietici-bruni şi fin papiloşi.

Planta creşte pe locuri umede, pe sol şi pe pietre, prin păduri, alcătuind covoraşe largi, cu miros asemănător terebentinei.

## ORDINUL J U N G E R M A N I A L E S A N A C R O G Y N E

Majoritatea speciilor au aparatul vegetativ un tal şi numai foarte puţine prezintă o tulpiniţă turtită dorsoventral, pe care sînt inserate oblic două şiruri de frunzişoare. Archegoanele se găsesc pe partea dorsală a talului.

### FAMILIA METZGERIACEAE

Au talul unistratificat în formă de bandă îngustă, ramificat dichotomic, prevăzut median cu o dungă evidentă.

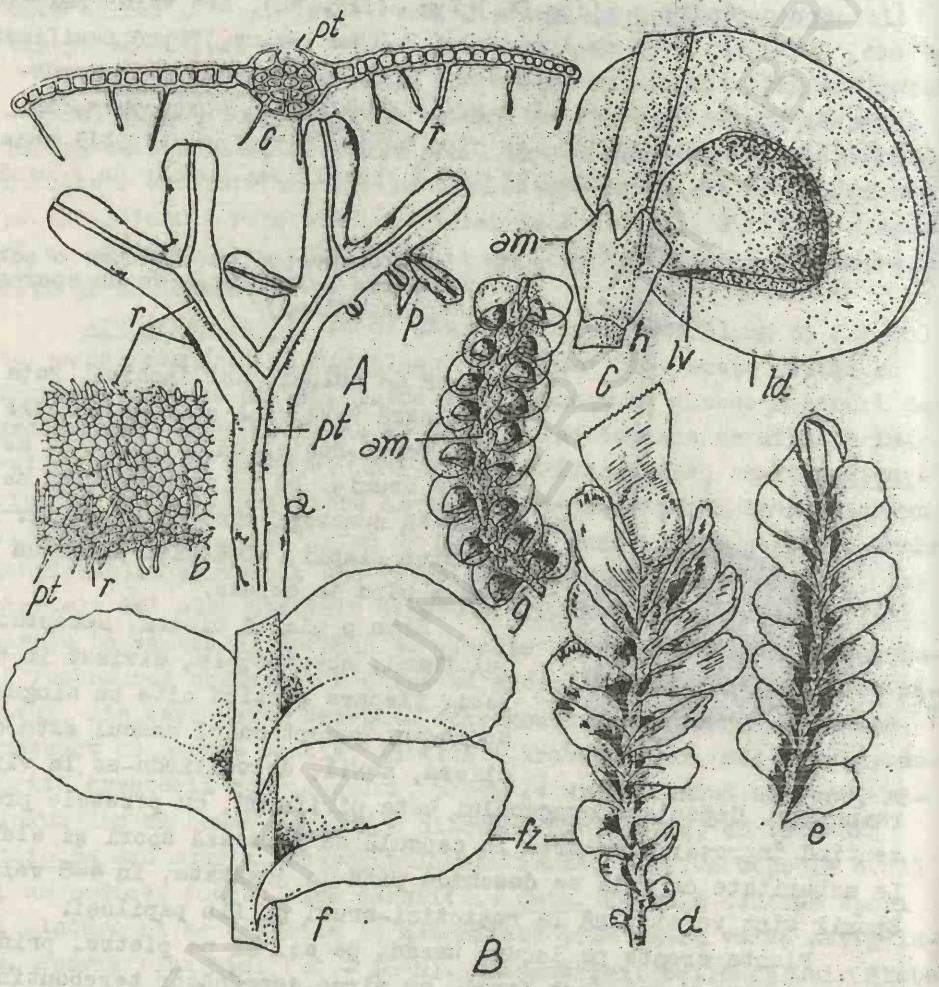



Fig. 53 - A - Metzgeria furcata - a, aspect general; b, un sector al talului văzut pe faţa inferioară (structura celulară); c, secţiune transversală prin tal; pt, partea mediană a talului; p, propagule; r, rizoizi; B - Plagiochila asplenioides - d, planta femelă; e, planta sterilă; f, un fragment de tulpiniţă cu cîteva frunzişoare (fz), văzute pa partea dorsală; C - Frullania dilatata - g, o porţiune dintr-o tulpiniţă cu frunzişoare, văzută pe faţa ventrală; h, un fragment din tulpiniţă cu o frunzişoară, văzut pe faţa ventrală - ld, lob dorsal; lv, lob ventral; am, amfigastre (după I.Rejment-Grochowska, K.Müller, K.Günther Hell, C.Vanden Berghen, D.K.Zerov).

Metzgeria furcata (L.) Lindb. (fig. 53, A). Este o plantă dioică, cu talul subţire, alcătuit dintr-un singur strat de celule

vînd aspectul unei bande înguste (1/2 - 2 cm lungime şi 1/2 - 1 mm lăţime), ramificată dichotomic, de culoare gălbui-verde pînă la verde-închis. Partea mijlocie a talului este marcată de o linie evidentă (ce apare ca o nervură), formată din celule mai înguste, cu pereţii îngroşaţi. In rest talul este alcătuit din celule hexagonale, cu pereţi subţiri. Pe suprafaţa inferioară a talului se găsesc peri unicelulari (rizoizi) fiind mai numeroşi în partea mediană. Pe marginea talului se formează adeseori numeroase propagule.

Creşte pe scoarţa netedă a arborilor, prin păduri, pe roci şi mai rareori pe lemne în putrezire.

ORDINUL J U N G E R M A N I A L E S A C R O G Y N E

Hepatice cu tulpiniţe şi frunzişoare dispuse pe două sau trei serii. Archegoanele se formează la vîrful tulpiniţei sau a ramurilor.

FAMILIA PLAGIOCHILACEAE

Plante cu frunzişoare întregi sau dinţate, cu amfigastre foarte reduse sau adeseori lipsesc.

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. (fig. 53, B; 54). Are tulpiniţe lungi de 1-12 cm, simple sau ramificate, spre bază cu numeroşi rizoizi. Frunzişoarele sînt oval-suborbiculare, asimetrice, cu marginea ± dinţată, cu dinţi neregulaţi, ascuţiţi. Ele sînt oblic inserate pe tulpiniţă şi au marginea dorsală lung decurentă (adică se prelungesc pe o anumită distanţă în lungul tulpiniţei). Amfigastrele (frunzişoare reduse, aşezate pe partea ventrală a tulpiniţei) de obicei lipsesc.

Este o plantă dioică. Archegoanele sînt protejate de nişte frunzişoare modificate, unite ce alcătuiesc aşa-numitul periant. Acesta la rîndul său este învelit de nişte frunzişoare mai mari, neregulat dinţate ce alcătuiesc involucrul. Capsula sporogonului este oval-cilindrică, de culoare brună, fiind prinsă pe o setă lungă de 1,5-5 cm. Sporii sînt mici, brun-roşcaţi, aproape netezi. Anteridiile se formează la vîrful unor ramuri, fiind protejate de un involucru,

Fig. 54 - Plagiochila asplenioides: planta masculă (după D.K.Zerov).

constituit din 4-10 perechi de frunzişoare întregi.

Această plantă creşte în tufe largi, în locuri umede, umbrite, pe sol, pe stînci, la baza tulpinilor arborilor şi mai rareori pe trunchiuri în putrezire, avînd o largă răspîndire şi în ţara noastră.

FAMILIA FRULLANIACEAE

Sînt plante adesea colorate în brun-roşiatic. Frunzişoarele prezintă doi lobi liberi, uniţi numai la bază, dintre care lobul ventral mai mic este în formă de cască. Pe tulpiniţe se găsesc totdeauna şi amfigastre.

Frullania dilatata (L.) Dum. (fig. 53, C). Este o plantă dioică cu tulpiniţe ramificate neregulat-penat, a căror lungime variază între 1-4 cm. Pe tulpiniţe se află două serii de frunzişoare, iar pe partea ventrală o serie de frunzişoare mult mai reduse, ce formează aşa-numitele amfigastre. Frunzişoarele sînt bilobate, cu lobii inegali, liberi pînă la bază. Lobul dorsal este mai mare, suborbicular, cu marginea întreagă şi cu baza cordată, iar cel ventral mai mic, în formă de cască sau de cupă, cu deschiderea orientată către bază. Amfigastrele sînt ovale, divizate în partea superioară în doi lobi ascuţiţi. Ele sînt puţin mai largi decît tulpiniţa, de la baza lor dezvoltîndu-se rizoizi. Archegoanele sînt închise într-un periant cu partea terminală largă, rotunjită şi prevăzută cu un cioc cilindric scurt. Capsula sporogonului este subglobuloasă şi scurt pedicelată. Sporii sînt palid-bruni şi acoperiţi cu papile mari.

Planta alcătuieşte tufe mici, delicate (uneori mai robuste), de culoare brun-arămie, ce se prind strîns de substrat. Vegetează în special pe tulpinile arborilor izolaţi de pe marginea pădurilor şi foarte rar se întîlneşte pe stîncării.

## CLASA MUSCI

Această clasă este reprezentată printr-un număr mare de specii (peste 15000). Sînt plante cu corpul diferenţiat într-o tulpiniţă cu frunzişoare, la majoritatea speciilor găsindu-se şi rizoizi, divizaţi prin mai mulţi pereţi despărţitori.

Muşchii sînt în general plante mici, doar numai unele forme ating dimensiuni pînă la 40 cm (Polytrichum) sau trec cu puţin peste această limită (Dawsonia pînă la 50 cm).

La lusci protonema este bine dezvoltată, pe ea luînd naştere mai mulţi muguri care vor forma tulpiniţe. Organele de reproducere, anteridiile şi arhegoanele se formează în partea terminală a tulpiniţelor şi ramurilor fiind protejate de frunzişoare modificate, alcătuind perichetiu (perichez) sau perigonul. Cei mai mulţi muşchi sînt dioici, dar se găsesc şi specii monoice.

## S U B C L A S A  S P H A G N I D A E

Cuprinde muşchi lipsiţi de rizoizi.

### ORDINUL S P H A G N A L E S

#### FAMILIA SPHAGNACEAE

Sphagnum nemoreum Scop. (S. acutifolium Ehrh.) (muşchi de turbă) (fig. 55). Creşte în locuri mlăştinoase, în turbării. Tulpiniţele sînt ramificate, cu ramuri în smocuri în număr de 2-6, fiind lipsite de rizoizi. Protonema are de cele mai multe ori formă lamelară şi nu prezintă de asemenea rizoizi. Tulpiniţele de Sphagnum cresc în continuu, în timp ce partea lor bazală moare şi se carbonizează lent (datorită mediului acid) transformîndu-se treptat în turbă. Structura tulpiniţei este simplă, dar caracteristică acestui grup de muşchi. Intr-o secţiune transversală prin tulpiniţă privită la microscop se constată că are un contur ± circular, la exterior găsindu-se 3-4 straturi de celule mari (primul strat aparţine epidermei, iar celelalte scoarţei externe), fără clorofilă, cu pereţii subţiri de obicei lipsite de pori (la alte specii cu pori), ce formează hialoderma. Celulele hialodermei acumulează apă, constituind astfel un sistem absorbant. Apa trece prin porii hialodermei, ridicîndu-se din celulă în celulă. In scoarţa internă sub hialodermă urmează un inel mecanic, în general colorat în roşu, format din 2-3 straturi de celule prozenchimatice cu pereţi îngroşaţi. Partea centrală a tulpiniţei este alcătuită dintr-un ţesut medular parenchimatic, format din celule cu membrana subţire, dar mai îngroşată în comparaţie cu celulele hialodermei.

Frunzişoarele sînt alcătuite dintr-un singur strat de celule şi sînt dispuse altern pe tulpiniţă şi ramuri. Ele sînt sesile, fără nervură, ascuţite şi cu marginile răsucite spre vîrf. Celulele limbului sînt de două categorii: unele sînt vii cu clorofilă, subţiri, înguste, lungi, numite clorocite, iar altele mari, moarte

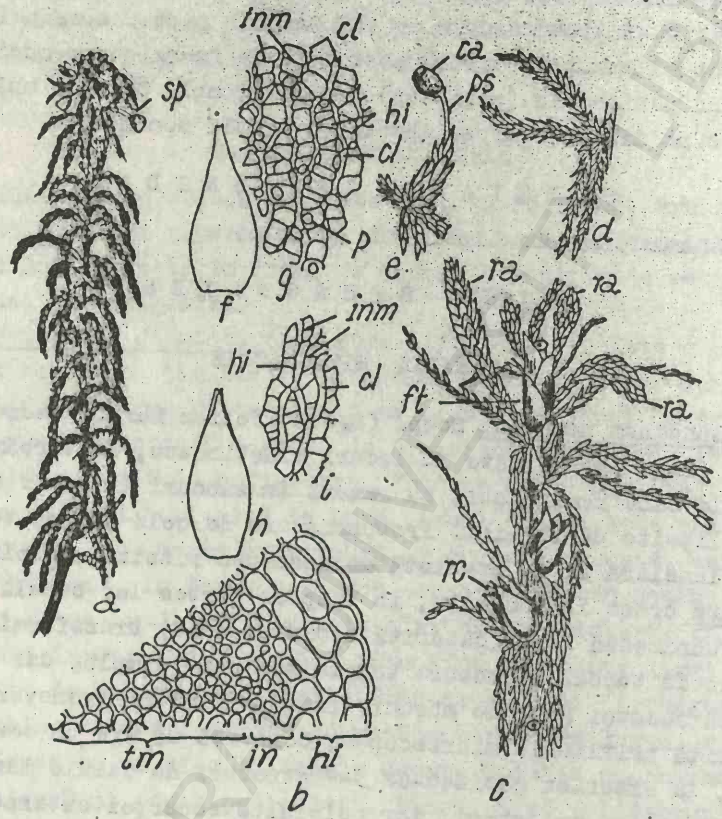



Fig. 55 - Sphagnum nemoreum: a, aspect general al unei plante cu sporogoane (sp); b, un sector din secţiunea transversală prin tulpiniţă (structura celulară) - hi, hialoderma; in, inelul mecanic, tm, ţesut medular; c, o porţiune dintr-o tulpiniţă cu ramuri ce poartă anteridii (ra) şi ramuri ce poartă archegoanele (rc); ft, frunzişoare ale tulpiniţei; d, un smoc de ramuri; e, o rămurică femelă cu un sporogon - ps, pseudopodiu; ca, capsulă; f, o frunzişoară ramală observată pe faţa dorsală; g, un sector din ea cu structura celulară (mărit) - inm, îngroşări ale membranei; hi, hialocite; cl, clorocite; h, o frunzişoară ramală văzută pe faţa ventrală; i, un sector din ea cu structura celulară (mărit) (după E.Nyholm, K.Limpricht, H.Gangulee).

lipsite de clorofilă, dispuse în ochiurile reţelei, cu membrana prevăzută cu îngroşări inelare şi cu pori, ce poartă denumirea de hialocite sau hidrocite. Prin pori hialocitele absorb apa, care se ridică astfel în lungul tulpiniţei. Datorită acestei structuri, muşchiul de turbă înmagazinează o cantitate de apă de aproape 25 de ori mai mare decît greutatea sa în stare uscată.

Prin urmare atît scoarţa spongioasă a tulpiniţelor cît şi hialocitele au un important rol absorbant. Culoarea alburiu-verzuie a acestor plante este determinată de existenţa în număr mare a acestor celule absorbante.

Tulpiniţele de Sphagnum nemoreum formează periniţe dezvoltate de culoare albicioasă verzuie sau adeseori roşietică. La extremitatea tulpiniţelor se formează pe ramuri diferite, anteridii şi archegoane. După fecundarea oosferei va rezulta un embrion care va da naştere la sporogon. Capsula sporogonului nu prezintă setă, dar are la bază o prelungire sub formă de picior numită pseudopodiu, care aparţine tulpiniţei, rezultînd în urma alungirii vîrfului acesteia. Sporogonul îşi implîntă haustoriul în pseudopodiu, asigurîndu-şi astfel hrana. Mult timp, cît este tînăr, sporogonul este închis în archegon, pe care apoi îl străpunge, rămînînd la bază doar o mică porţiune, ca un guleraş, numită vaginulă. Capsula sferică, lipsită de peristom, se deschide printr-un opercul. Sacul sporifer (arhesporul) se dezvoltă din amfitecіu în formă de clopot, acoperind columela care are originea în endotecіu.

Sphagnum nemoreum este o specie frecventă în ţara noastră, în regiunile montane, prin turbării.

## S U B C L A S A  B R Y I D A E

Reprezintă grupul de muşchi cu cele mai multe specii. Sporogonul este diferenţiat într-o capsulă de diferite forme şi un pedicel lung numit setă, care se implîntă cu piciorul (haustoriul) în gametofit. Capsula sporogonului se deschide la maturitate printr-un opercul (căpăcel) sau prin rupere. Tulpiniţele pot fi erecte, formînd sporogonul terminal (muşchi acrocarpi) sau repente cînd capsulele se dezvoltă lateral la vîrful sau în lungul ramurilor (muşchi pleurocarpi). Sporogonul în creştere rupe peretele archegonului, rămînînd la bază vaginula, iar cea mai mare parte a lui este ridicată deasupra capsulei, formînd caliptra sau scufia.

Se înmulţesc frecvent pe cale vegetativă (bucăţi de tulpiniţe, ramuri, de protonemă, propagule).

## ORDINUL  P O L Y T R I C H A L E S

Sînt muşchi acrocarpi tericoli cu tulpiniţe ce au o structură anatomică mai diferenţiată faţă de alte grupe de briofite, dar încă primitivă în comparaţie cu plantele superioare. Frunzi-

şoarele sînt alterne, prezentînd în lungul lor, pe partea superioară lamele asimilatoare. Peristomul este format din dinţişori longitudinali, iar caliptra este păroasă.

FAMILIA POLYTRICHACEAE

Muşchi cu tulpiniţe simple sau ramificate, cu frunzişoare lat-lanceolate. Capsulele sînt erecte sau orizontale, cilindrice sau muchiate.

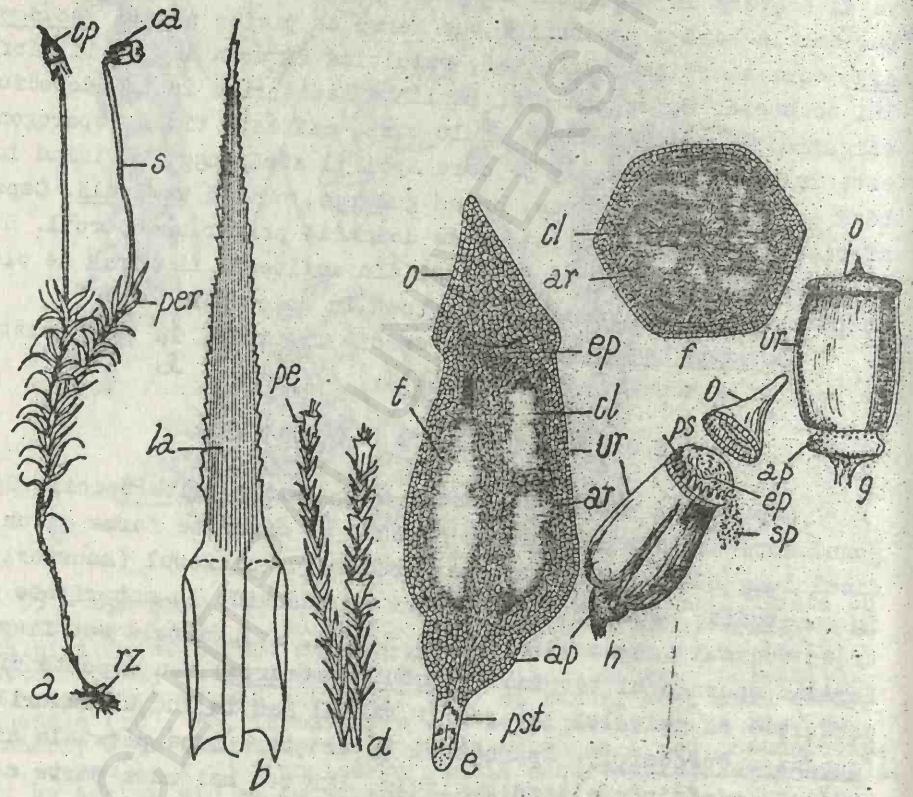



Fig. 56 - Polytricum commune: a, o tulpiniţă femelă cu două sporogoane - per, perichetiu; s, seta; ca, capsula; cp, caliptra (scufia); rz, rizoizi; b, o frunzişoară mărită; la, şiruri de lamele asimilatoare; d, două tulpiniţe mascule - pe, perigon; e, secţiune longitudinală prin capsulă şi apofiză; f, secţiune transversală prin capsulă; g, capsula cu operculul (o) nedesprins şi h; capsula matură cu operculul (o) desprins; ap, apofiza; pst, partea superioară a setei; ur, urna; cl, columela; ar, arhespor; t, trabecule; ep, epifragm; ps, peristom; sp, spori (după H.Schenck, N.A.Komarnitkii, W.Migula).

Polytrichum commune L. ap. Hedw. (jabghie, muşchiul de pământ) (fig. 56, 57, 58). Este un muşchi de talie mai mare, atingînd 20-40 cm înălţime. Aparatul vegetativ (cormoid) este format din tulpiniţe erecte, simple, pe care se găsesc frunzişoare alterne, nervate, constituite dintr-o parte bazală subţire şi hialină (teaca) ce se prelungeşte cu un limb lanceolat, lung ascuţit şi puternic dinţat pe margine. In partea inferioară tulpiniţele sînt acoperite de o pîslă de rizoizi coloraţi în brun, iar frunzişoarele dinspre bază sînt mai mici şi mai distanţate.

Intr-o secţiune transversală prin tulpiniţă, observată la microscop, se distinge un contur ± circular. La exterior se găseşte epiderma, formată dintr-un singur strat de celule, cu pereţii îngroşaţi, coloraţi în brun, sub care urmează scoarţa diferenţiată în două zone. Zona externă a scoarţei, imediat sub epidermă, formează un ţesut mecanic (ca un inel) alcătuit din 2-3 straturi de celule, cu pereţii puternic îngroşaţi, brun-roşietici. Zona internă a scoarţei este mult mai dezvoltată, formată din celule cu pereţii mai subţiri, constituind scoarţa propriu-zisă. In scoarţă apar şi unele grupe de celule mai mici, ce reprezintă în secţiune transversală, ramificaţiile fasciculului conducător central ce trec în frunzişoare, alcătuind urmele foliare. In centru se observă un fascicul conducător primitiv, prezentînd la exterior celule cu membrana subţire (leptoide), alcătuind protofloemul, iar la interior celule alungite, cu pereţii groşi (hidroide), formînd protoxilemul, cu rol în conducerea apei cu sărurile minerale. Intre leptoide şi hidroide se află 1-2 straturi de celule ce conţin grăuncioare de amidon şi care formează teaca amiliferă.

Frunzişoara în secţiune transversală privită la microscop, prezintă următoarea structură: în partea centrală este alcătuită din mai multe straturi de celule, care formează nervura, iar pe părţile laterale dintr-un singur strat de celule ce au clorofilă. Partea mediană (nervura) este înconjurată de celule sclerenchimatice. Pe faţa superioară a limbului se observă 50-70 lamele asimilatoare, dispuse perpendicular pe epidermă, alcătuite din celule cu clorofilă, aşezate una după alta. Celulele terminale ale lamelor asimilatorii sînt bimamilate, ce constituie un caracter important pentru această specie.

Archegoanele şi anteridiile se dezvoltă în vîrful tulpiniţelor. Acest muşchi este unisexuat dioic. Anteridiile sînt protejate de frunzişoare modificate ce alcătuiesc un involucru numit perigon.

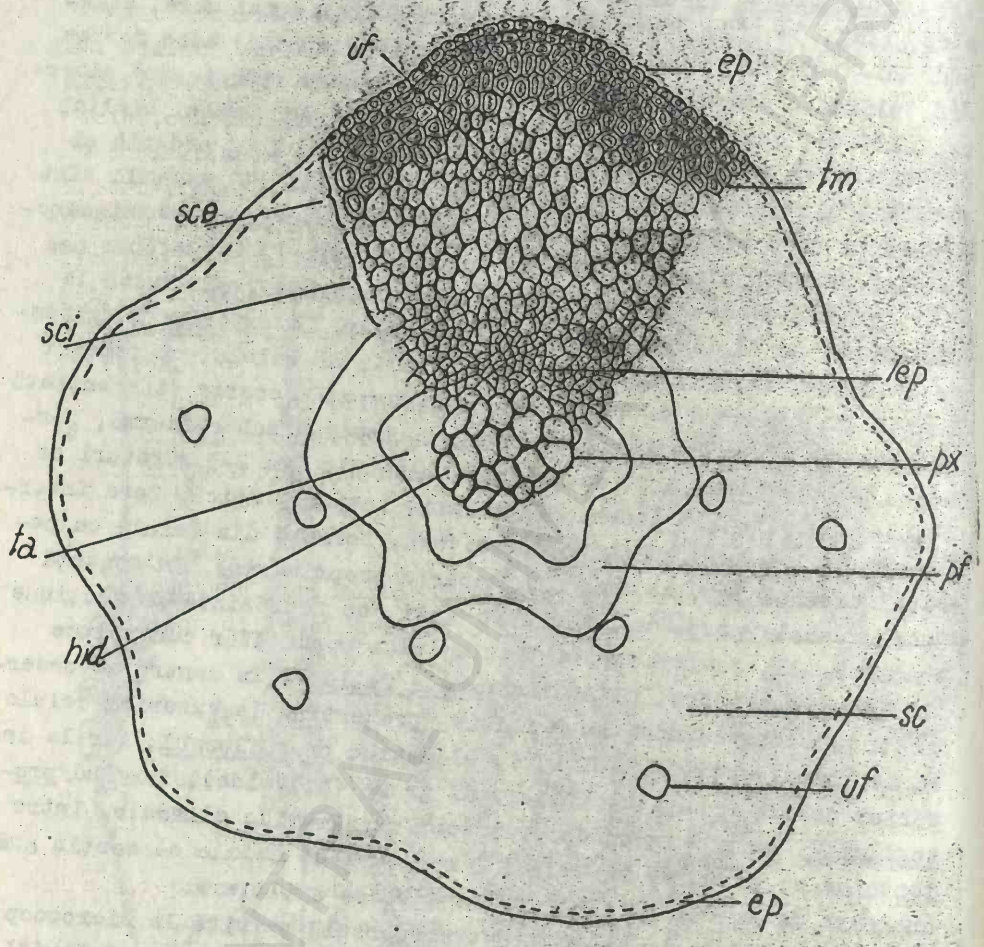



Fig. 57 - Polytrichum commune: secţiunea transversală prin tulpiniţă (mărită 7X40 ) cu un sector cu structura celulară - ep, epiderma; sc, scoarţa; sce, scoarţa externă; sci, scoarţa internă; pf, protofloem; ta, teaca ameliferă; px, protoxilem; lep, leptoide; hid, hidroide; tm, ţesut mecanic; uf, urme foliare (original).

Alte tulpiniţe poartă archegoanele înconjurate de un involucru numit perichetiu sau perichez. Tulpiniţele cu perigon se alungesc anual prin vîrful lor, avînd o creştere laterală (simpodială).

Printre anteridii şi archegoane se găsesc parafize, nişte filamente sterile, pluricelulare, uniseriate, care păstrează umiditatea, protejînd organele sexuale împotriva uscăciunii.

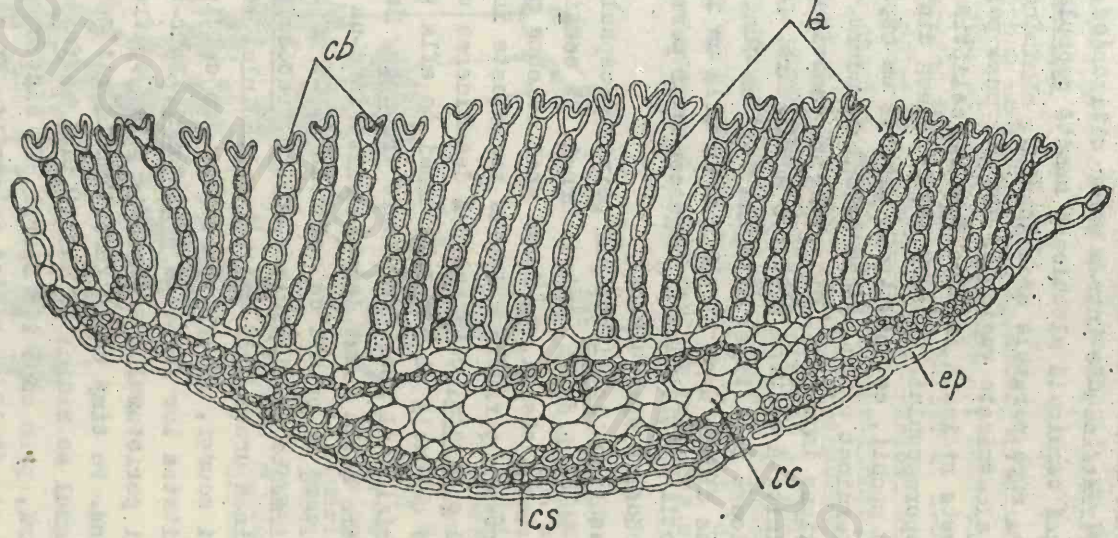



Fig. 58 - Polytrichum commune: secţiune transversală prin frunzişoară (mărită 7X40 ) - ep, epiderma; cs, celule sclerenchimatice; cc, celule conducătoare; la, lamele asimilatoare; cb, celule bimamilate (original).

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Fecundarea are loc în mediul umed, după care rezultă celula ou sau zigotul, care divizîndu-se va forma un embrion ce va dezvolta sporogonul. Acesta din urmă se înfinge cu baza (piciorul) în gametofit, diferenţiindu-se într-o parte cilindrică, alungită, numită seta şi una terminală globuloasă numită capsula. Sporogonul dezvoltîndu-se, rupe peretele archegonului, rămînînd la baza setei un guleraş ce alcătuieşte vaginula. Cea mai mare parte din peretel archegonului este ridicată în sus, formînd caliptra păroasă ce acopere capsula sporogonului. Capsula este formată dintr-o parte alungită, cu patru muchii, ce constituie urna şi un căpăcel convex numit opercul, terminat cu un rostru destul de scurt. Seta se termină cu o porţiune îngroşată, discoidă, ce constituie apofiza, care este delimitată de urnă printr-o adîncitură. La maturitate seta are o culoare roşietică, atingînd 6-12 cm lungime.

La limita dintre urnă şi opercul se află un inel ale cărui celule cu pereţii subţiri devin turgescente şi permit astfel desprinderea şi căderea operculului.

Intr-o secţiune longitudinală printr-o capsulă înainte de maturitate se observă că în centrul urnei, în continuarea setei, se găseşte un ţesut steril, de forma unei coloane mici, numită columelă. In partea superioară columela se lăţeşte într-o membrană subţire numită epifragm, care acoperă deschiderea urnei. In spaţiu lacunar dintre columelă şi peretele urnei se află ţesutul sporogen (ţesutul de origine al sporilor) numit arhespor. Masa de spori care rezultă din acest ţesut este învelită într-un manşon numit sac sporifer, care se prinde de columelă şi de peretele capsulei prin nişte filamente pluricelulare numite trabecule.

Pe marginea urnei după căderea operculului se observă numeroşi dinţişori scurţi, obtuzi, proveniţi din celule întregi şi care în totalitatea lor formează peristomul. Intr-o atmosferă umedă, dinţişorii peristomului se apleacă peste epifragm, care închide complet urna. Pe timp uscat însă, dinţişorii se răsfrîng în afară, epifragmul se ridică în sus şi lasă astfel o deschidere mică, circulară, prin care ies sporii. Ei sînt netezi sau aproape netezi, în jur de 10-12 μ; căzînd pe pămînt, în condiţii favorabile de umiditate, germinează şi dau naştere la o protonemă filamentoasă, pluricelulară, ramificată, pe care se formează numeroşi muguraşi, din care se vor dezvolta noi tulpiniţe cu frunzişoare. Astfel se explică creşterea muşchilor în perinite dese. In partea inferioară a protonemei se dezvoltă rizoizi. Plantele nou formate

îşi dezvoltă proprii lor rizoizi, iar în acest stadiu protonema dispare.

Acest muşchi este mult răspîndit şi în ţara noastră, pe soluri turboase, prin mlaştini şi turbării, cu deosebire în regiunile montane.

Atrichum undulatum (L. ap.Hedw.) P.Beauv. (Catharinea undulata (L.) Web. et Mohr.) (Fig. 59, A). Este un muşchi de obicei monoic, formînd tufe largi, moi, înalte de 1-8 cm, de culoare verde-închis. Tulpiniţele sînt simple, rareori bifurcate, prevăzute la bază cu rizoizi. Frunzişoare liniar-lanceolate, ascuţite (de 5-10 mm lungime), puternic ondulate transversal, încreţite la uscăciune, cu o margine alcătuită din 2-3 şiruri de celule înguste. Pe margini, frunzişoarele sînt puternic dinţate de la vîrf pînă aproape de bază. De asemenea, sînt prevăzute cu dinţi pe nervură şi pe faţa inferioară, iar numai în regiunea superioară.

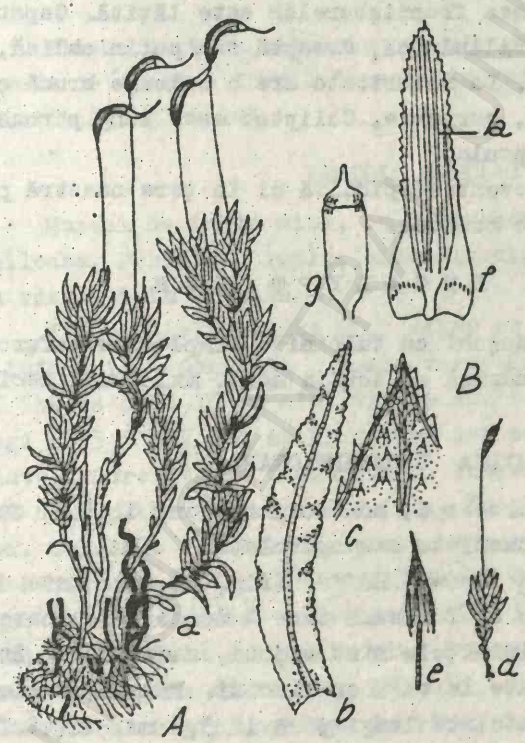



Fig. 59 - A - Atrichum undulatum - a, aspectul general al plantei cu sporogoane; b, o frunzişoară (mărită); c, partea superioară a frunzişoarei observată pe faţa inferioară; B - Pogonatum aloides - d, planta cu sporogon; e, sporogon acoperit de caliptră; f, frunzişoară (mărită); la, şiruri de lamele asimilatoare; g, capsula (după A.Schimper, T.Husnot, W.Mönkemeyer, Z.Pilous).

Pe partea superioară a nervurii se formează două, şase lamele asimilatoare, dispuse longitudinal. In partea inferioară, tulpiniţele sînt acoperite cu frunzişoare reduse, scvamiforme. Sporogonul se

formează la vîrful tulpiniţei (muşchi acrocarp). Capsula sporogonului este oblică, cilindrică, arcuată sau aproape dreaptă, de culoare roşietică sau brună şi prevăzută cu o setă lungă (2-4 cm), roşie-brună sau gălbuie, netedă. Operculul este convex, conic, terminat cu un rostru aproape de aceeaşi lungime cu capsula. Sporii sînt verzi-gălbui şi fin papiloşi.

Muşchi frecvent în ţara noastră, mai ales în păduri de foioase şi cu deosebire pe soluri argiloase, umede.

Pogonatum aloides (Hedw.) P.Beauv. (fig. 59, B). Este un muşchi dioic, de talie mică, cu tulpiniţe simple, drepte, ajungînd pînă la 2 cm lungime. Formează tufe mici, răsfirate sau îndesite, de culoare verde-brună. Frunzişoarele la uscăciune sînt ondulate şi curbate spre vîrf, iar la umiditate sînt drepte, întinse, depăşind în general 4 mm în lungime. Ele sînt oval-lanceolate, ascuţite, prevăzute pe margini cu dinţi ascuţiţi şi au pe faţa superioară numeroase lamele asimilatoare (în jur de 40-60), dispuse în şiruri longitudinale. Baza frunzişoarelor este lăţită. Capsula sporogonului este oval-cilindrică, dreaptă sau puţin oblică, acoperită cu papile groase. La maturitate are o culoare brună şi este purtată de o setă lungă, purpurie. Caliptra este lung păroasă şi acopere în întregime capsula.

Este o specie frecvent răspîndită şi în ţara noastră pe soluri acide, în regiunile montane.

## ORDINUL E N C A L Y P T A L E S

Reprezentat prin muşchi cu tulpiniţe simple sau bifurcate, cu capsula exertă, cilindrică şi scufia mare, mai lungă decît capsula.

### FAMILIA ENCALYPTACEAE

Cuprinde muşchi acrocarpi, monoici, rareori dioici, cu frunzişoare lat-lineare, lanceolate sau spatulate.

Encalypta vulgaris (Hedw.) Hoffm. (fig. 60, A). Este de asemenea un muşchi acrocarp ce formează tufe ± dense de culoare verde închisă sau gălbuie. Tulpiniţele sînt erecte, ramificate, înalte de 0,5 - 2 cm şi acoperite la bază cu rizoizi. Frunzişoarele oblong-lingulate sau spatulate lungi pînă la 3,5 mm, au vîrful obtuz sau larg ascuţit şi sînt prevăzute cu o nervură ce ajunge pînă aproape de vîrf sau îl atinge (uneori excurentă într-un mu-

cron). La uscăciune frunzişoarele sînt puternic încreţite, iar la umiditate drepte-întinse, cu marginile plane către mijloc. Celulele foliare din partea superioară sînt pătrate sau hexagonale, bogat- clorofilate şi foarte papiloase; cele din regiunea inferioară sînt dreptunghiulare, hialine. Capsula sporogonului este cilindrică, la maturitate brună, netedă, fiind purtată de o setă galben-roşietică, devenind mai tîrziu roşie-purpurie. Capsula este acoperită cu o scufie mare (4-5 mm lungime), de culoare galben-deschisă, către vîrf brună şi ± scabră. Scufia de obicei întrece în lungime capsula şi are baza întreagă sau foarte puţin lobulată. Operculul este conic, lung rostrat. Peristomul de obicei lipseşte. Sporii sînt rotunzi şi foarte papiloşi.

Este un muşchi mult răspîndit şi la noi, găsindu-se pe stîncării şi terenuri calcaroase, începînd de la şes pînă în regiunea montană.

## ORDINUL P O T T I A L E S

Plante mici cu tulpiniţe simple sau ramificate. Frunzişoare nervate de diverse forme. Capsula în general este exertă, dreaptă, cilindrică sau ovoidă.

### FAMILIA POTTIACEAE

Muşchi de talie mică, cu frunzişoare în partea superioară ± papiloase. Peristom simplu, alcătuit din 16 sau 32 dinţi, drepţi sau răsuciţi în spirală.

Syntrichia subulata (L.) Weber et Mohr (fig. 60, B). Formează tufe moi, ± dense de culoare verde-închisă. Tulpiniţele de obicei înalte de 5-10 mm sînt simple sau ramificate. Frunzişoarele, lungi de 3,5 - 7 mm, oblanceolate sau subspatulate, nervate, apiculate, încreţite la uscăciune şi întinse în stare umedă. Pe margini sînt plane sau uşor revolute, întregi sau slab dinţate la vîrf. Celulele foliare din partea superioară sînt pătrat-rotunjite sau hexagonale, foarte clorofilate şi dens papiloase pe ambele feţe; cele din partea inferioară sînt îngust-dreptunghiulare şi hialine. Celulele marginale sînt îngust-dreptunghiulare şi alcătuiesc o margine distinctă, gălbuie, care se întinde de la baza frunzişoarelor pînă aproape de vîrf. Capsula sporogonului cilindrică, adeseori puţin curbaţă, la maturitate roşie-brună, avînd o setă dreaptă (de 1-3 cm lungime), roşietică, răsucită spre dreap-

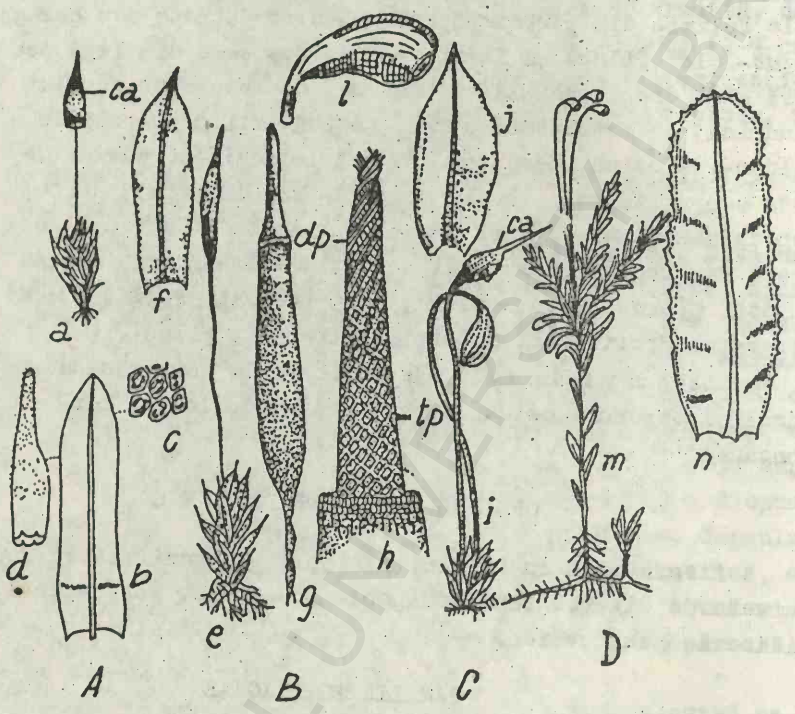



Fig. 60 - A - Encalypta vulgaris - a, planta cu sporogon acoperit de caliptră (ca); b, frunzişoara (mărită); c, celule papiloase; d, caliptra; B - Syntrichia subulata - e, planta cu sporogon; f, frunzişoara; g, capsula (mărită); h, partea superioară a urnei cu peristomul - tp, tubul peristomului; dp, dinţii peristomului răsuciţi în spirală; C - Funaria hygrometrica - i, două plante cu sporogoane, dintre care unul cu caliptra (ca); j, frunzişoara; l, capsula; D - Mnium undulatum - m, planta cu sporogoane; n, frunzişoara (după W.Mönkemeyer, F.Demaret şi E.Castagne, L.I.Savici-Liubiţkaia, Z.Pilous).

ta în partea superioară şi un opercul alungit conic. Peristomul formează un tub bazal lung (rezultat prin unirea dinţilor în jumătatea lor inferioară), cu dinţi papiloşi, răsuciţi în spirală de 2-3 ori. Scufia acoperă mai mult de jumătate din lungimea urnei. Sporii verzi-gălbui sînt netezi sau aproape netezi.

Este o specie frecventă prin păduri, mai ales pe sol (uneori se dezvoltă la baza arborilor) apoi prin fisurile stîncilor.

## ORDINUL F U N A R I A L E S

Muşchi cu tulpiniţe scurte,anuali sau bisanuali,cu rizoizi numai la bază.Frunzişoarele superioare,mai mari,ovale sau spatulate.Capsula globuloasă sau piriformă.

### FAMILIA FUNARIACEAE

Are aceleaşi caractere principale ca şi ale ordinului.

Funaria hygrometrica L.ap.Hedw.(frînghiuţă)(fig.60,3).

Muşchi acrocarp ce se dezvoltă în tufe largi,verzi-palide şi ± dense.Tulpinitele sînt erecte,simple sau ramificate la bază,lungi de 5-15 mm.Frunzişoarele sînt nervate şi au marginea întreagă.Cele din partea inferioară sînt mai mici decît cele din partea superioară.Acestea din urmă sînt oblong-ovate,foarte concave(de 2-4 mm lungime),ascuţite sau scurt acuminate,prevăzute cu o nervură ce ajunge pînă aproape de vîrf.Celulele foliare superioare sînt hexagonale,cu pereţi subţiri,iar cele inferioare alungit-dreptunghiulare şi hialine.Sporogonul prezintă o setă de 3-4 cm lungime şi o capsulă obovat-piriformă,asimetrică,orizontală sau pendentă.Seta în stadiul tînăr este gălbuie,arcuat-curbată,iar la maturitate devine mai puţin curbată,flexuoasă, puternic răsucită şi roşietică.Capsula deplin dezvoltată are o culoare brun-roşcată şi este puternic brăzdată în stare uscată, fiind acoperită cu o scufie veziculos-umflată.Urna este închisă cu un opercul mare,convex şi neted.Peristomul este dublu.Sporii sînt sferici,galben-brunii,fin papiloşi sau aproape netezi.

Este un muşchi comun în ţara noastră,dezvoltîndu-se pe soluri argiloase sau nisipoase,uneori prin mlaştini,etc.,în toate regiunile.

## ORDINUL E U B R Y A L E S

Cuprinde muşchi cu frunzişoare ovale pînă la lanceolate.Celulele frunzişoarelor sînt netede,iar peristomul de obicei este dublu.

### FAMILIA MNIACEAE

Plante dioice sau monoice,robuste,cu frunzişoare mari,suborbiculare sau ovat-lanceolate,întregi sau dinţate,adeseori marginate.Capsule ovate sau cilindrice de obicei foarte înclinate

sau pendente.

Mnium undulatum(L.) Hedw.(muşchi stelaţi)(fig.60,D).Este o specie dioică,alcătuind tufe laxe,moi,verzi-gălbui,înalte pînă la 10 cm şi uneori peste această limită.Tulpiniţele fertile(pe care se formează organele sexuale) sînt drepte,simple sau ramificate către vîrf.De la baza lor se formează stoloni pe care se dezvoltă tulpiniţe sterile,± neramificate spre vîrf.Frunzişoarele de la baza tulpiniţelor sînt mai mici şi distanţate,cele din partea superioară sînt mult mai mari(10-15 mm lungime) şi apropiate între ele.De obicei frunzişoarele sînt lingulate iar cele superioare alungit-lingulate.Toate sînt ondulate transversal,nervate,marginate,decurente,simplu serate pe margini(începînd aproape de la bază) şi au vîrful obtuz şi terminat cu un mucron scurt.La vîrful tulpiniţelor femele se formează de obicei mai multe sporogoane(2-10),cu capsule oval-eliptice,înclinate sau pendente,brune la maturitate,fiind prevăzute cu sete lungi,roşietice.Este prin urmare un muşchi acrocarp.Capsula este prevăzută cu un opercul conic-convex,obtuz.Sporii rotunzi,bruni-deschişi.Rareori această specie se găseşte cu sporogoane.

Este un muşchi tericol,frecvent prin păduri,cu deosebire pe locuri joase,umede,pe lîngă pîraie şi prin mlaştini.

## ORDINUL I S O B R Y A L E S

Capsula cu peristom dublu sau lipseşte.

### FAMILIA CLIMACIACEAE

Plante cu tulpiniţe primare stoloniforme cu ramuri robuste şi frunzişoare oblongi,lanceolate,cu o singură nervură.

Climacium dendroides(L.)Weber et Mohr(fig.62,A).Este un muşchi dioic,pleurocarp,cu tulpiniţe primare prostrate,subterane,acoperite cu numeroşi rizoizi,de pe care se dezvoltă tulpiniţe secundare,robuste(pînă la 15 cm înălţime),ramificate în partea superioară,avînd din această cauză aspectul unor mici arbori.Frunzişoarele de pe tulpiniţe sînt ovale,concave,plicate, scurt apiculate sau obtuze,cu margini plane sau slab revolute, denticulate sau aproape întregi şi prevăzute la bază cu urechiuşe alcătuite din celule mari,hialine.Cele din partea inferioară a tulpiniţei sînt mai mici,scvamiforme.Frunzişoarele de pe ramuri sînt oval-lanceolate,ascuţite,în partea superioară puter-

nic şi neregulat serate,plisate în lung şi fără urechiuşe clare. Toate frunzişoarele au o nervură subţire,ce trece de jumătatea lor.Celulele foliare lineare,cele din vîrf,de pe margini şi din partea bazală sînt mai scurte.Capsula sporogonului este ovală, netedă,de culoare castanie,fiind prinsă pe o setă lungă,roşietică.Scufia mare,ajungînd la baza capsulei.Peristomul este dublu.Este un muşchi rareori întîlnit cu capsule.

Se dezvoltă pe pămînt umed prin păduri umbrite,pe marginea mlaştinilor,mai rareori pe tulpini căzute,umede sau pe roci umbrite,frecvent şi la noi cu deosebire în regiunile montane.

## ORDINUL H Y P N O B R Y A L E S

Plante robuste sau delicate cu frunzişoare în general simetrice.Muşchi pleurocarpi.

### FAMILIA FONTINALACEAE

Muşchi de talie mare,acvatici,plutitori,cu frunzişoare dispuse pe trei serii.

Fontinalis antipyretica L.ap.Hedw.(fig.61).Este un muşchi acvatic,pleurocarp şi dioic,făcînd parte dintre briofitele plutitoare,dar fixate de suport.Tulpiniţele sînt robuste,foarte ramificate,± lucioase,verzi pînă la galben-brune,uneori roşietice,lungi pînă la 50 cm,cîteodată 90 cm.Frunzişoarele sînt larg ovale(de 6-8 mm lungime),cutate în lung,carenate,întinse, imbricate,uneori distanţate,cu marginile plane,sau larg-răsfrînte către bază,întregi sau uneori puţin denticulate la vîrf. Celulele din mijlocul frunzişoarelor sînt romboidal-hexagonale, cu pereţii subţiri;cele marginale mai înguste,iar cele din unghiurile bazale sînt dreptunghiulare.Capsulele sporogonului se formează la extremitatea unor ramuri lungi de 3-6 mm(sau nedepăşind 1 mm) fiind acoperite în mare parte de către frunzişoarele perichetiale;ele au o formă ovală şi se colorează la maturitate într-un verde-măsliniu sau brun.Urna este închisă de un opercul conic.Peristom dublu cu dinţi roşii.Este o specie care se întîlneşte destul de rar cu capsule.

Este un muşchi acvatic plutitor,fixat de pietre sau lemne, în cursul apelor repezi,în lacuri,rareori în mlaştini,fiind răspîndit mai ales în regiunile montane.

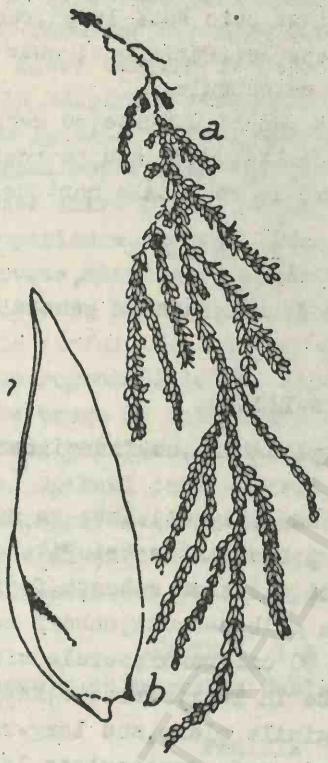



Fig.61 - Fontinalis antipyretica: a,aspect general;b, frunzişoara(după A.L.Abramova şi colaboratori).

## FAMILIA THUIDIACEAE

Muşchi cu tulpiniţe ramificate regulat(penate,bipenate) sau neregulat,de obicei cu numeroase parafile.

Abietinella abietina(L.ap.Hedw.)C.Müll(Thuidium abietinum (Dill.) B.S.G.(fig.62,B).Este un muşchi pleurocarp,dioic,ce formează tufe laxe galben-verzui,ajungînd pînă la 12 cm lungime. Tulpiniţele sînt aspre,simple sau de 1-3 ori bifurcate,regulat penate.Frunzişoarele caulinare sînt ovale sau oval-triunghiulare,puternic plisate,acuminate sau acute,pe margini aproape plane sau larg revolute,denticulate spre vîrf,nervate şi papiloase

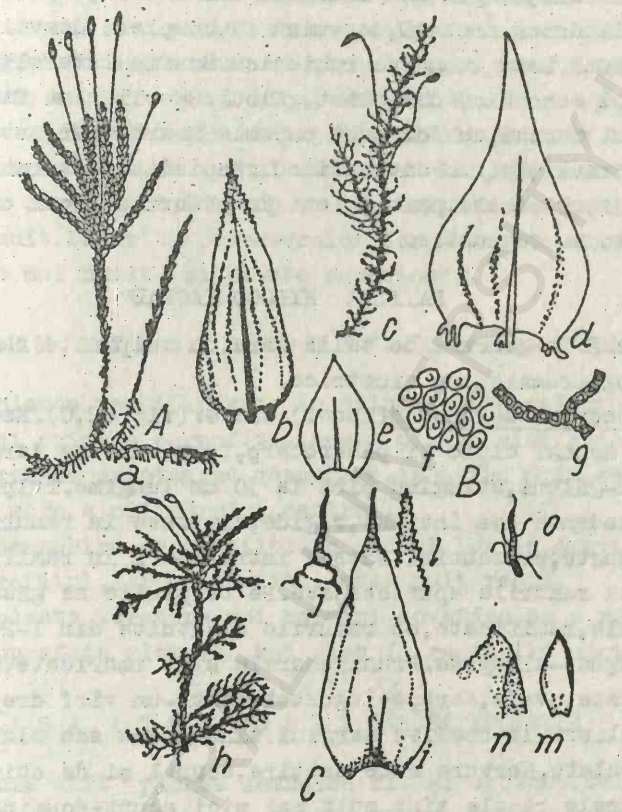



Fig.62 - A - Climacium dendroides - a,planta cu sporogoane;b, frunzişoara; B - Abietinella abietina -c,planta cu sporogoane;d,o frunzişoară de pe tulpiniţă;e,o frunzişoară ramală;f,celule papiloase;g,parafile; C - Hylocomium splendens - h,planta cu sporogoane;i,o frunzişoară de pe tulpiniţă;j,l,vîrful frunzişoarei;m,frunzişoara ramală şi n, vîrful ei(mărit);o,parafi/le(după W.Mönkemeyer,T.Husnot, A.L.Abramova,Z.Pilous,E.Nyholm).

pe ambele feţe.Celulele foliare sînt sinuoase,scurte,cu papile mai mari pe faţa inferioară;cele din spre bază sînt mai alungite de culoare portocalie sau brunie.Frunzişoarele de pe ramuri sînt mai mici şi mai scurt acuminate.Pe tulpiniţe,printre frunzişoare,se găsesc numeroase parafile(mici formaţiuni caulinare,

asemănătoare unor frunzişoare,de forme variate) de forma unor firişoare,simplu sau rasfirat-ramificate,Capsula sporogonului,cilindrică,arcuată,devenind la completa dezvoltare roşcată sau brună.Seta lungă şi roşietică.Scufia laterală,căzătoare. Peristomul este bine dezvoltat,gălbui.Sporii sînt fin papiloşi.

Acest muşchi,ce formează capsule foarte rar,este comun şi pe teritoriul ţării noastre,fiind răspîndit pe terenuri însorite,în pajişti uscate,prin poieni în păduri,pe roci calcaroase, etc.,în toate regiunile.

FAMILIA HYLOCOMIACEAE

Muşchi în general de talie mare,cu tulpiniţe ramificate de 2-3 ori şi frunzişoare simetrice.

Hylocomium splendens(Hedw.) B.S.G.(fig.62,C).Este de asemenea un muşchi dioic şi pleurocarp,formînd tufe largi,gălbui sau verzi-gălbui,atingînd pînă la 30 cm lungime.Tulpiniţele sînt ascendente sau întinse,rigide,divizate în ramuri bipenate sau tripenate,prezentînd adesea întreruperi în ramificare,din care cauză ramurile apar etajate.Pe tulpiniţe se găsesc numeroase parafile,ramificate,cu ramurile alcătuite din 1-2 rînduri de celule îngust-alungite.Frunzişoarele sînt imbricate,concave sau slab plicate,ovale,abrupt-îngustate într-un vîrf drept sau flexuos şi plisat la bază.Pe margini sînt plane sau slab revolute şi denticulate.Nervura este subţire,scurtă şi de obicei dublă. Frunzişoarele ramale sînt mult mai mici,scurt-acuminate şi fin denticulate pe margini.Celulele din partea inferioară a frunzişoarelor sînt mai largi,roşietice,portocalii,gălbui sau brunii. Capsulele sporogonului sînt ovale,uşor curbate şi prevăzute cu sete lungi,netede,roşietice.Operculul este conic,terminat cu un rostru lung.Peristom dublu cu dinţi externi galben-bruni şi cei interni galbeni.

Formează de obicei un strat muscinal dezvoltat,vegetînd pe sol prin păduri,fiind foarte răspîndit şi la noi în ţară,mai ales în regiunile montane.

## II. C O R M O P H Y T A E

Aparatul vegetativ al cormofitelor este un corm,caracterizat prin prezenţa rădăcinei,tulpinei şi a frunzei.Pe lîngă

diferenţierea morfologică,cormofitele se caracterizează şi printr-o diferenţiere anatomică foarte avansată.Amintim în special cilindrul central sau stelul care a atins la aceste plante cel mai înalt grad de organizare şi structură.La aceste însuşiri de superioritate se mai adaugă şi altele,printre care apariţia organului sexual femel numit archegon(întîlnit încă de la briofite) şi a embrionului.In cursul evoluţiei lor,spermatofitul a luat o mare dezvoltare,în timp ce gametofitul s-a redus din ce în ce mai mult.Datorită caracterelor lor de superioritate,cormofitele se mai numesc şi plante superioare.

## P H Y L U M  P T E R I D O P H Y T A(CRIPTOGAME VASCULARE)

Sînt plante vechi(apărute în silurian),constituind în scara evoluţiei primele cormofite.Aceste plante sînt cunoscute şi sub denumirea de criptogame vasculare,indicînd prin aceasta o dezvoltare mare a cilindrului central.

Spre deosebire de briofite în ciclul lor de dezvoltare predomină sporofitul,iar gametofitul este mult redus.

Sînt plante terestre,mai rareori acvatice,cu o răspîndire largă pe suprafaţa globului,mai ales în regiunile montane.

## C L A S A  L Y C O P O D I I N A E(LYCOPSIDA)

Cuprinde atît plante lemnoase cît şi erbacee.Cele lemnoase sînt reprezentate doar ca fosile;ele au avut o mare dezvoltare în trecutul îndepărtat,în carbonifer.Cele erbacee,care au reprezentanţi şi în zilele noastre,sînt plante cu tulpini,în general plagiotrope şi ramificate în aparenţă dichotomic.Frunzele mici în formă de solzi sau ± aciculare,au o dispoziţie alternă şi sînt de două feluri: asimilatoare(trofofile) şi sporifere (sporofile).Acestea din urmă în majoritatea cazurilor sînt grupate în formă de spice(strobile) la vîrful ramurilor,avînd fiecare pe faţa superioară cîte un singur sporange.Sînt plante hetero- sau izosporee.

### ORDINUL L Y C O P O D I A L E S

Sînt plante relativ mici,erbacee,izosporee,fiind răspîndite

mai ales în regiunile montane,unele specii ajungînd pînă în zona alpină.

FAMILIA LYCOPODIACEAE

Plante ierboase,perene,izosporee,cu tulpini mici,tîrîtoare, acoperite cu frunze dese,sesile.La baza sporofilelor se formează sporangi reniformi.Au un protal mic,în general cu aspect de tubercul.

Lycopodium clavatum L.(pedicuţă)(fig.63,A).Este o plantă

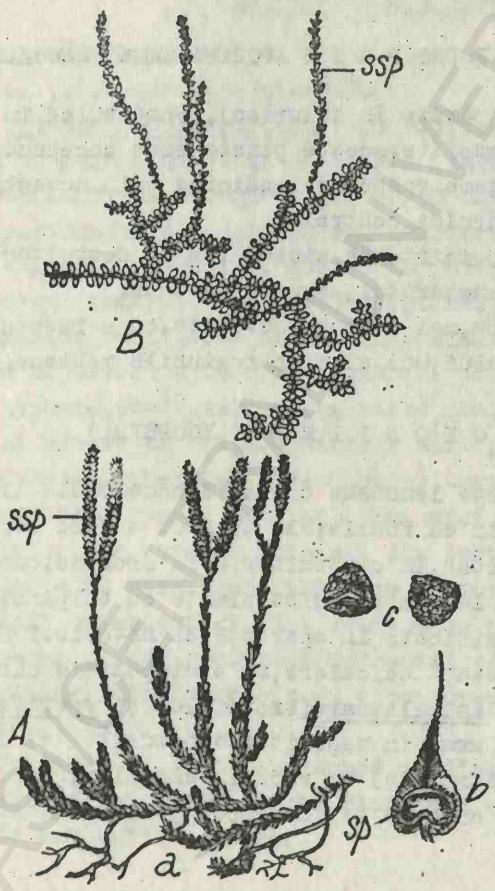



Fig.63 - A - Lycopodium clavatum - a, plantă cu spice sporifere(ssp);b, sporofil cu un sporange(sp);c,doi spori; B - Selaginella helvetica - plantă cu spice sporifere(ssp) (după Flora R.P.R şi P.L.Bogdanov).

perenă,cu tulpină tîrîtoare,ramificată aparent dichotomic,ajungînd la dimensiuni de 50-100 cm lungime.Tulpina se fixează de sol cu rădăcini adventive.De pe tulpină se formează ramuri ere-

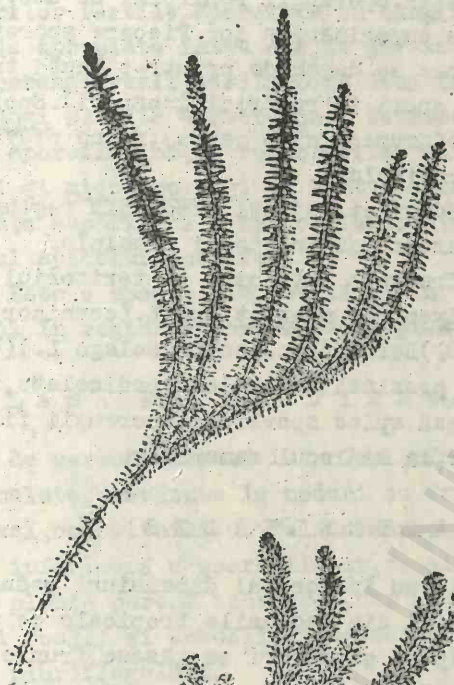


Fig.64 - Lycopodium annotinum - aspect general(după Flora R.P.R.).

Fig.65 - Huperzia selago - aspect general(după Flora R.P.R.).

cte,lungi de 5-15 cm,ce poartă terminal 2-3 spice sporifere(strobile).Atît tulpina cît şi ramurile(către baza lor) sînt acoperite cu frunze liniare,dese,verzi(trofofile),± întregi,dispuse spiralat şi terminate cu un vîrf prelungit,aristiform.Frunzele din spre extremitatea ramurilor sînt rărite şi reduse la solzi, aşa că spicele capătă un aspect evident pedicelat.

Spicele sporifere sînt alcătuite din frunze modificate(sporofile) purtătoare de sporangi,ce sînt prinse de axă după o linie spirală şi foarte apropiate.Sporofilele sînt denticulate pe

margini,lăţite către bază şi îngustate la vîrf,prelungindu-se cu un vîrf lung,în formă de aristă.Sporangii reniformi se dezvoltă la baza sporofilelor,pe faţa superioară a lor.Fiecare sporofil poartă un singur sporange,care se deschide printr-o fantă transversală,punînd în libertate spori tetraedrici(izospori).Sporii mici,galbeni,apar în tetrade(grupaţi cîte patru),fiind prevăzuţi cu un exospor cu îngroşări reticulate.

Pedicuţa creşte prin păduri şi pajişti umede din regiunea montană,întîlnindu-se mai rareori şi în etajul subalpin.

Dintre licopodiaceele frecvent întîlnite pe teritoriul ţării noastre mai amintim pe Lycopodium annotinum L.(cornişor)(fig.64) şi Huperzia selago(L.)Bernh.(Lycopodium selago L.)(brădişor)(fig.65).Prima specie prezintă strobile nepedicelate,iar la brădişor nu se diferenţiază spice sporifere,sporangii fiind aşezaţi la baza sporofilelor,la mijlocul ramurilor.

## ORDINUL S E L A G I N E L L A L E S

Plantele din acest ordin au în general dimensiuni reduse (cu excepţia unor reprezentanţi din regiunile tropicale ce ajung pînă la cîţiva metri).Pe tulpini şi ramuri se găsesc frunze mici,uninervate,prevăzute pe faţa internă cu un organ membranos, numit ligula,cu rol în acumularea apei.Selaginelalele sînt plante heterosporee cu protale foarte mici,unicelulare şi închise în spori.

### FAMILIA SELAGINELLACEAE

Sînt plante mici,cu tulpini repente,ramificate simpodial. Spicele sporifere se dezvoltă terminal.

Selaginella helvetica(L.)Link (struţişori)(fig.63,B).Prezintă o tulpină subţire,repentă,comprimată dorsiventral,de 4-15 cm lungime şi ramificată în aparenţă dichotomic.Ramurile sterile sînt scurte,numeroase,iar cele fertile mai lungi,dar mai puţine.Pe tulpină se dezvoltă din loc în loc rizofori(ramuri lipsite de frunze) ce formează rădăcini adventive.Frunzele uninervate sînt inegale şi dispuse pe patru serii.Cele două serii dorsiventrale sînt mai mici,iar celelalte două serii laterale mai mari,ovale sau subobtuze,cu marginea întreagă sau fin dinţată. Pe faţa superioară a frunzelor şi la bază se dezvoltă ligula,

o formaţiune caracteristică,membranoasă ce serveşte la acumularea apei.Spicele sporifere sînt pedicelate şi apar la vîrful ramurilor fertile.Sporofile cu margini întregi sau denticulate, foarte apropiate între ele,pe partea superioară a lor se dezvoltă sporangi ovali,sesili.Sînt două feluri de sporangi: macrosporangi cu cîte 4 macrospori tetraedrici,situaţi de regulă la baza sporofilelor(macrosporofile) din partea inferioară a spicului şi microsporangi ce conţin cîte 64 microspori,ce se află pe faţa superioară a sporofilelor(microsporofile),aşezate către vîrful spicului sporifer.

Este o specie răspîndită şi în ţara noastră,vegetînd pe stînci în regiunea montană,subalpină şi alpină.

## C L A S A  E Q U I S E T I N A E(ARTICULATAE,SPHAENOPSIDA)

Se caracterizează în primul rînd prin aceea că au tulpini articulate,prevăzute la noduri cu frunze mici,verticilate,unite la bază,constituind un fel de manşon.Sporangii se formează pe faţa inferioară a sporofilelor,ce alcătuiesc strobile terminale. Sînt plante perene izosporee,dar heteroprotaliene cu reprezentanţi fosili şi actuali.Anterozoizii la acest grup de plante sînt pluriflagelaţi.

### ORDINUL  E Q U I S E T A L E S

Sînt plante perene,prezentînd rizomi subterani şi tulpini aeriene,cu internoduri longitudinal-costate şi brăzdate.Sporofilele sînt în formă de discuri peltate şi au pe margine mai mulţi sporangi.Unele specii au două feluri de tulpini.Unele sînt fertile,în general de culoare brună,ce poartă spice sporifere şi altele sterile,verzi,asimilatoare.

### FAMILIA  EQUISETACEAE

Este singura familie a ordinului Equisetales,avînd aceleaşi caractere.

Equisetum arvense L.(coada calului,barba ursului)(fig.66). Plantă perenă,cu un rizom brun-negricios,la nodurile căruia se dezvoltă rădăcini adventive,iar uneori tuberculi rotunzi.Tulpini de două feluri,împărţite ca şi rizomul în noduri şi internoduri.Tulpinile fertile brune-roşietice,neramificate,apar pri-

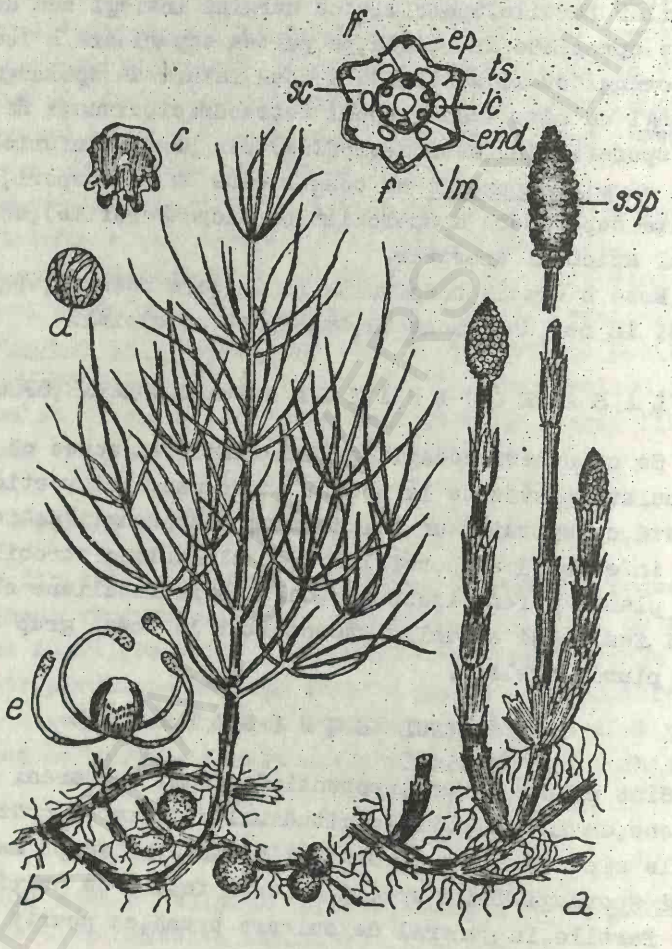



Fig.66 - Equisetum arvense: a,tulpini fertile cu spice sporifere(ssp);b,tulpină sterilă;c,sporofil cu sporangi;d, un spor cu elaterele strînse;e,sporul cu elaterele îndepărtate;f,schema secţiunii transversale printr-o tulpină sterilă -ep,epiderma;ts,ţesut sclerenchimatic;sc,scoarţa; lc,lacună corticală;end,endoderm;lf,lacună fasciculară; lm,lacună medulară(după L.I.Kursanov,C.Moruzi şi M.Andrei)

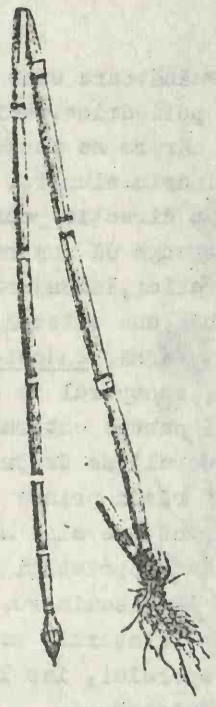
măvara de timpuriu.La noduri se găsesc frunze mici,în formă de solzi,brune,unite într-un manşon ce se termină cu 8-16 dinţi lanceolat-subulaţi.Tulpina poartă un strobil terminal,cilindric sau alungit-ovat.Pe axa spicului se inseră în verticile apropi-

Fig. 67: *Equisetum palustre* (După I. Todor)

ate, sporofile asemănătoare unor scuturi sau discuri poliedrice, pedicelate, pe marginea cărora se formează 5-8 sporangi, cilindric-alungiţi şi care se deschid în direcţia pedicelului. Fiecare sporange dă naştre la numeroşi spori, sferici, înconjuraţi cu o membrană dublă; una externă, exospor şi alta internă, endospor. La sporii maturi, exosporul se dedublează, astfel că partea externă, perisporul (episporul) se desprinde în două benzi, ce rămîn prinse într-un singur punct, ce sînt numite elatere şi care au proprietăţi higroscopice, servind la diseminare. Astfel, la umiditate, elaterele se strîng în jurul sporului, iar la uscăciune se îndepărtează.

Tulpinile sterile cresc pe acelaşi rizom, dezvoltîndu-se mai tîrziu, după ce tulpinile fertile s-au uscat şi căzut. Acestea sînt erecte sau ascendente (20-50 cm lungime), verzi, asimilatoare (tulpini virgate) şi ramificate, cu internodurile costate şi brăzdate. In jurul nodurilor, frunzele reduse, verticilate, formează un fel de teacă continuă (vaginã), cilindrică, verde, ce are pe margine 6-19 dinţi, distinct brunii sau negri.

Intr-o secţiune transversală prin tulpina sterilă se observă că aceasta prezintă un contur sinuos, cu un număr de 6-19 coaste, alternînd cu tot atîtea adînciturl (valleculae). La microscop, apare la exterior epiderma, alcătuită dintr-un singur strat de celule. Sub epidermă urmează scoarţa ce cuprinde mai multe straturi de celule. In dreptul coastelor, se diferenţiază



un ţesut format din celule cu pereţi puternic îngroşaţi (sclerenchim). Sub acesta, se întinde parenchimul clorofilian, urmat de un parenchim cortical, incolor, străbătut de spaţii mari numite lacune corticale sau valeculare, aşezate în dreptul valeculelor. Ultimul strat de celule al scoarţei constituie endoderma, după care urmează cilindrul central, delimitat la exterior de periciclu. Fasciculele libero-lemnoase sînt aranjate în cerc, fiecare avînd către centrul cilindrului central cîte o lacună mică, numită lacună fasciculară. In centrul tulpinii se află o lacună mare, medulară. Asemenea structură anatomică, cu spaţii aerifere, caracterizează plantele ce se dezvoltă în locuri cu umiditate ridicată.

Fig. 68 - Equisetum hiemale - aspect general (după Flora R.P.R.).

Equisetum arvense este o plantă frecvent răspîndită pe terenuri argiloase, umede, pe cîmpuri, pe lîngă ape, în pajişti reavene, etc., întîlnindu-se de la şes pînă în regiunea montană.

Mult răspîndite în ţara noastră mai sînt: Equisetum telmateia Ehrh. (E.maximum Lam.) ce prezintă de asemenea două categorii de tulpini, E.palustre L. (fig. 67), E.hiemale L. (fig. 68) ambele numai cu tulpini verzi, ce poartă terminal spice sporifere, ş.a.

## C L A S A  P T E R O P S I D A (FILICINAE)

Este reprezentată prin plante cu frunze mari, de obicei mai lungi decît tulpina. La unele, sporangii se formează pe frunze speciale (sporofile), la altele pe frunze asimilatoare (trofofile). Majoritatea lor sînt plante izosporee, altele, mai puţine, sînt heterosporee.

### S U B C L A S A  E U S P O R A N G I A T A E

Cuprinde ferigi primitive a căror sporangi provin dintr-un grup de celule epidermice, pereţii lor fiind formaţi din mai mult

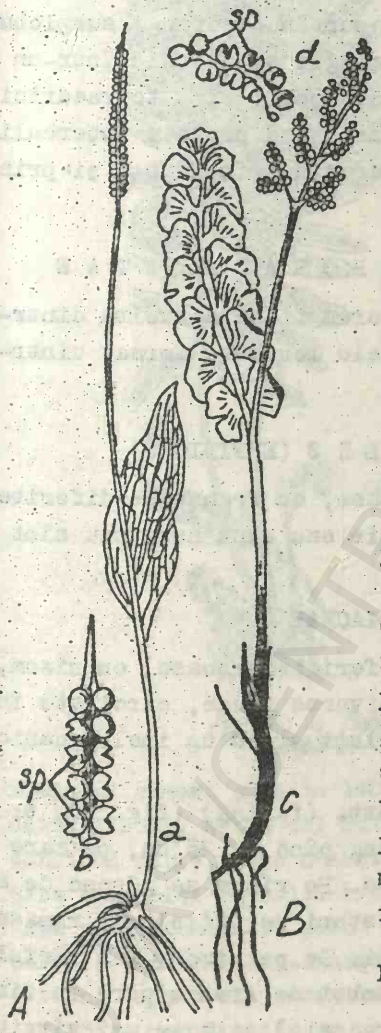
straturi de celule.

## ORDINUL O P H I O G L O S S A L E S

Plante cu rizom scurt, de pe care se dezvoltă în fiecare an cîte o singură frunză, divizată în două segmente, unul steril, altul fertil. Sporangii nu au induzie şi nici inel mecanic.

### FAMILIA OPHIOGLOSSACEAE

Cu cîteva genuri dintre care două se găsesc şi la noi.




Ophioglossum vulgatum L. (limba şarpelui) (fig. 69, A). Este o plantă ierboasă perenă, de talie mică, 5-12 cm înălţime. In pămînt are un rizom scurt, prevăzut cu numeroase rădăcini cărnoase şi neramificate. De pe rizom se formează în fiecare an cîte o frunză alcătuită din două segmente; unul steril verde (trofofil) şi altul fertil (sporofil) de culoare verzuie-gălbuie. Segmentul steril are o formă ovată sau oblong-ovată, spre bază este îngustat, decurent, la vîrf obtuz şi pe margini întreg; iar cel fertil este îngust liniar - spiciform, mult mai lung, purtînd în partea de sus sporangi subglobuloşi, sesili, concrescuţi (12-40 perechi), dispuşi pe două rînduri. Sporangii fără inel mecanic, la maturitate se deschid printr-o fantă transversală, punînd în libertate spori (izospori), tetraedrici şi tuberculaţi. Sporii în condiţii favorabile germinează şi dau naştere la protale mici, subterane, tuberculiforme, formînd micorize cu ciuperci endofite.

Fig. 69 - A - Ophioglossum vulgatum - a, aspectul general; b - fragment din sporofil cu sporangi (sp); B - Botrychium lunaria - c, aspectul general; d, fragment de sporofil cu sporangi (sp) (după I.Todor).

Creşte prin pajişti şi poieni umede, mai ales, în regiunile montane.

Botrychium lunaria (L.) Sw. (limba cucului) (fig. 69, B). Prezintă de asemenea un rizom scurt cu rădăcini cărnoase, de pe care se dezvoltă tot cîte o frunză, dar care are ambele segmente ramificate penat. Segmentul steril, verde (trofofil), simplu-penat cu 5-10 perechi de foliole sesile, semilunare sau romboidale, prevăzute cu nervuri dispuse în evantai şi avînd marginile întregi sau slab crestate. Segmentul fertil este mai lung decît cel steril şi ramificat într-un fel de panicul, purtînd sporangi subglobuloşi, galbeni, neadînciţi în sporofil. Sporangii se deschid într-un mod asemănător cu şi la specia precedentă. Sporii sînt tetraedrici (izospori), galbeni, la germinare dezvoltînd protale tuberculiforme, mici, subterane. Această ferigă creşte prin fîneţe şi prin poieni umede în regiunile montane.

## S U B C L A S A  L E P T O S P O R A N G I A T A E

Ferigi mai evoluate la care sporangii se dezvoltă dintr-o singură celulă epidermică, iar peretele lor este format dintr-un singur strat de celule.

## ORDINUL  F I L I C A L E S (EUFILICES)

Sînt plante ierboase sau lemnoase, cu frunze de diferite forme. Sorii sînt acoperiţi de induzie sau sînt nuzi sau sînt protejaţi de marginea frunzei.

### FAMILLA POLYPODIACEAE

La noi este reprezentată prin ferigi ierboase, cu rizom, de pe care se dezvoltă frunze mari de diverse forme, circinate în stadiul tînăr. Sporangii sînt pedicelaţi şi au un inel mecanic incomplet.

Dryopteris filix-mas (L.) Schott. (ferigă) (fig. 70, b; 71). Prezintă în pămînt un rizom gros, lung pînă la 25 cm, pe care se dezvoltă numeroase rădăcini adventive. Pe rizom se găsesc de asemenea solzi bruni, iar către vîrf resturi de peţioluri, rămase de la frunzele căzute în anii precedenţi. De pe rizom, din vîrful său, se dezvoltă în fiecare an cîte un buchet de frunze care în tinereţe sînt răsucite în spirală (frunze circinate) şi care mai tîrziu se întind diferenţiindu-se într-un peţiol şi un limb divizat, bipenat-sectat. La completa dezvoltare frunzele pot avea dimensiuni mari,

Donaţia Prof. Dr. Doc.
CORNELIU ZOLYNIAK

Fig. 70: a- Polypodium vulgare; b- Dryopteris filix-mas (După I. Todor)

ajungînd uneori pînă la 140 cm lungime. Peţiolul este mai scurt decît limbul, avînd cel mult 30 cm lungime. Axul limbului care continuă peţiolul se numeşte rachis. Atît peţiolul cît şi rachisul sînt acoperiţi cu solzi bruni sau bruni-roşcaţi. De o parte şi de alta a rachisului se prind segmente primare (cîte 19-30 de fiecare parte), triunghiular-lanceolate sau liniar-lanceolate, dispuse altern. Segmentele secundare numite şi foliole sînt ovat-oblongi, subţiri, uşor dinţate pe margini şi slab confluente la bază. Sporangii se dezvoltă în grupe, alcătuind sori rotunzi pe partea in-

ferioară a limbului, în lungul nervurilor segmentelor secundare. Sorii se formează în timpul verii şi sînt acoperiţi cu o induzie mare, reniformă şi glabră.

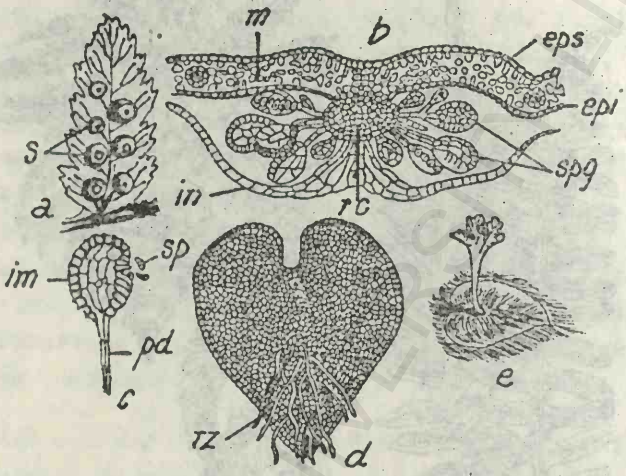



Fig. 71 - Dryopteris filix-mas: a, foliolă cu sori (s) acoperiţi de induzie; b, secţiune transversală prin frunză în dreptul unui sor - eps, epiderma superioară; epi, epiderma inferioară; m, mezofil; in, induzie; rc, receptacul; spg, sporangi; c, un sporange - pd, pedicel; im, inel mecanic; sp, spor; d, protal cu anteridii şi archegoane; rz, rizoizi; e, plantula şi protalul (după H.Schenck, L.Eny, M.A.Komarniţkii).

Intr-o secţiune transversală prin frunză în dreptul sorilor se observă mezofilul frunzei delimitat de cele două epiderme, precum şi cîteva nervuri. Pe faţa inferioară a laminei, în dreptul nervurii mediane, se află o porţiune mai dilatată numită receptacul sau placenta care se prelungeşte formînd membrana acoperitoare a sporangilor, adică induzia. Sporangii se prind de receptacul printr-un pedicel. Fiecare sporange prezintă o parte lenticulară, capsula şi un pedicel numit şi stil, format din cîteva şiruri de celule alungite. Peretele capsulei sporangelui numit exothecium este alcătuit dintr-un singur strat de celule lăţite. In lungul capsulei se diferenţiază un inel mecanic incomplet, a cărui celule au pereţii interni şi laterali mult îngroşaţi. Inelul mecanic are rol în deschiderea sporangilor. Astfel, pe timp uscat, celulele pierd apă, pereţii lor externi se încreţesc, se contractă şi determină o tracţiune asupra peretelui subţire al sporangelui cauzînd ruperea acestuia. Apoi, inelul mecanic se răsfrînge brusc,

răspîndind sporii la o oarecare distanţă. Sporii ajungînd pe sol germinează şi dau naştere la protale verzi, cordiforme, pe partea lor inferioară dezvoltîndu-se organele sexuale şi rizoizi. Anteridiile apar printre rizoizi către vîrful protalului, iar archegoanele în partea opusă, avînd baza lor împlîntată în protal.

Fig. 72 - Pteridium aquilinum: a, aspectul general; b, o porţiune dintr-o foliolă cu sori şi induzie (după N.A. Komarniţkii).

După fecundare se formează zigotul care germinează pe protal, dezvoltîndu-se într-o plantulă la care se diferenţiază o rădăcinită, o tulpiniţă şi o frunzişoară verde cu nervaţie dichotomă. Mai tîrziu, plantula îşi asimilează singură hrana, iar protalul se usucă şi piere.

Această ferigă este comună prin pădurile montane, întîlnindu-se însă adeseori şi prin pădurile de dealuri. Este o plantă medicinală şi decorativă.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn (ferigă de cîmp, ţolul lupului) (fig. 72). Este una dintre ferigile de talie înaltă, cu frunze oval-triunghiulare lungi pînă la 2 m şi uneori chiar peste această limită. Limbul este de 3-4 ori penat-sectat, cu segmente primare opuse şi peţiolate. Ultimile segmente, numite şi foliole sau aripioare, sînt oval-alungite, pe partea lor inferioară şi pe margine formîndu-se sori, dispuşi după o linie continuă. Sorii sînt protejaţi de o induzie dublă provenită prin îndoirea marginei aripioarelor. Sporangii au aceeşi alcătuire ca şi la specia analizată mai înainte.

Este o ferigă frecvent răspîndită în regiunea deluroasă pînă în cea montană, prin păduri, poieni, pe marginea pădurilor, etc., acoperind uneori suprafeţe întinse.

Fig. 73 - Blechnum spicant - aspectul general al plantei cu două frunze sterile (trofofile) și una fertilă (sporofil) (după Flora R.P.R.)

Fig. 74 - Phyllitis scolopendrium: aspectul general al plantei cu sori (după Flora R.P.R.).

BCU SIBIU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Prin pădurile montane ale țării cresc și alte multe specii de ferigi, dintre care amintim pe Polypodium vulgare L. (feriguța, iarba dulce) (fig. 70, a) cu frunze penat-sectate și sori nuzi; Blechnum spicant (L.) Sm. (scărița muntelui) cu două feluri de frunze (sporofile și trofofile) penat-sectate (fig. 73); Athyrium filix-femina (L.) Roth (spinarea lupului), o ferigă cu frunze mari pînă la 150 cm, de 3-4 ori penat-sectate, cu aripioare înguste, ascuțit-serate; Phyllitis scolopendrium (L.) Newm. (năvalnic, limba cerbului) (fig. 74) cu frunze nedivizate și sori liniari, paraleli între ei. Asplenium trichomanes L. (strașnic) o ferigă de talie mică, saxicolă, cu frunze penat-sectate, cu pețiol și rachis de culoare brun-negricioasă; A. viride Huds. asemănătoare cu precedenta, dar cu pețiol și rachis verde.

## ORDINUL HYDROPTERIDALES

Cuprinde ferigi heterosporee acvatice sau de locuri mlăștinoase. Sporangii sînt închiși în niște formațiuni sferice numite sporocarpi.

### FAMILIA SALVINIACEAE

Ferigi natante cu sporocarpi unisexuați.

Salvinia natans (L.) All. (peștișoară) (fig. 75). Este o ferigă plutitoare, fără rădăcini. Tulpina este filiformă, lungă pînă la 20 cm, ramificată. Frunzele sînt dispuse la noduri pe trei

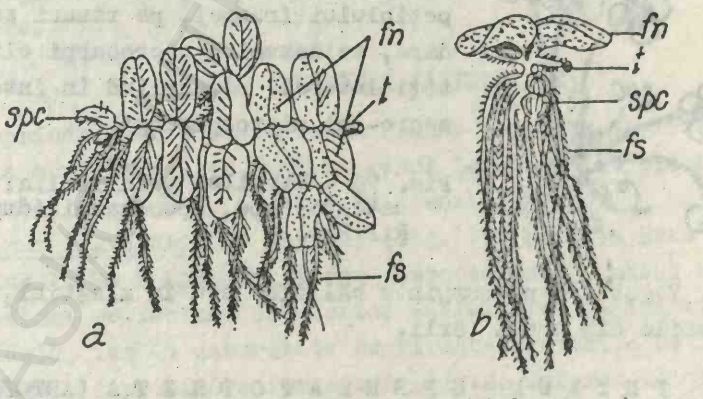



Fig. 75 - Salvinia natans: a, planta văzută de sus; b, porțiune din plantă cu trei frunze (văzută din profil); fn, frunze natante; fs, frunze submerse; t, tulpină; spc, sporocarpi (după R.Wettstein).

serii: două serii de frunze dorsale, oval-eliptice, obtuze, cu un peţiol scurt, acoperite pe faţa superioară cu perişori dispuşi în rînduri oblice şi a treia serie de frunze submerse, reduse la nervuri, avînd un rol absorbant. Sporocarpii sferici, în număr de 3-8, se formează la baza frunzei reduse la nervuri. Ei sînt scurt pedicelaţi şi au pereţii alcătuiţi din două straturi de celule, îndepărtate între ele prin spaţii aerifere. Sporocarpii sînt uniloculari, în interiorul lor pe un receptacul se formează sporangii. In unii sporocarpi se formează numai macrosporangi, iar în alţii numai microsporangi. Ambele categorii de sporangi sînt pedicelaţi. La maturitate sporocarpii se desprind şi cad la fundul apei. In acest timp pereţii lor putrezesc şi astfel sporangii sînt puşi în libertate.

Planta este răspîndită prin bălţi sau ape lin curgătoare, în regiunile mai joase, cu deosebire în părţile sudice ale ţării.

FAMILIA **MARSILEACEAE**

Cuprinde ferigi acvatice cu rizomi şi sporocarpi hermafroditi.

Marsilea quadrifolia L. (trifoiaş de baltă) (fig. 76). Prezintă un rizom orizontal lung de 5-100 cm, de la nodurile căruia se dezvoltă rădăcini ce fixează planta, iar în partea superioară frunze lung peţiolate, cu limbul format din 4 foliole obovat-cuneate, natante, aşezate în cruce. Către baza peţiolului frunzei, pe ramuri scurte, secundare, se dezvoltă sporocarpi eliptici, turtiţi lateral, ce cuprind în interiorul lor macro- şi microsporangi.

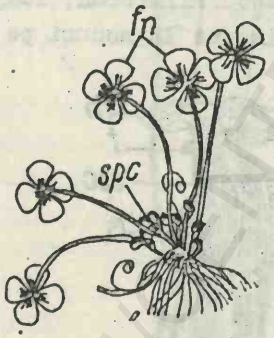



Fig. 76 - **Marsilea** quadrifolia: fn, foliole natante; spc, sporocarpi (după Flora R.P.R.).

Vegetează pe marginea bălţilor sau în mlaştini, mai ales în regiunile din sudul ţării.

## PHYLUM SPERMATOPHYTA (ANTOPHYTA)
## (Plante cu seminţe, plante cu flori)

In acest filum sînt grupate cele mai superioare cormofite, care datorită însuşirilor mult evoluate s-au adaptat cel mai bine

condiţiilor de viaţă terestră, acoperind cea mai mare suprafaţă a globului. La aceste plante apare un organ nou sămînţa. Apare de asemenea floarea ce protejează organele de reproducere sexuală. La majoritatea acestor plante, grăunciorul de polen la germinare dezvoltă un tub polinic, prin care trec gameţii masculi pînă la oosfera din ovule, rezultînd în urma fecundării un zigot, ce va dezvolta ulterior embrionul.

## S U B P H Y L U M  G Y M N O S P E R M A E

Gimnospermele sînt arbori, arbuşti sau subarbuşti. Seminţele lor provin din ovule libere care se dezvoltă pe faţa superioară a carpelelor (macrosporofile), ce nu se unesc prin marginile lor, aşa încît nu se formează o cavitate ovariană.

Lemnul secundar în majoritatea cazurilor este alcătuit din traheide cu punctuaţii areolate.

Au frunze de obicei persistente, aciculare sau solzoase, simple, întregi sau mai rareori divizate.

## C L A S A  C O N I F E R I M A E (CONIFEROPSIDA)

Arbori şi arbuşti de regulă ramificaţi monopodial, cu frunze aciculare sau solzoase, întregi, alterne, verticilate sau decusate. Au flori unisexuat monoice sau rareori dioice.

### ORDINUL  C O N I F E R A L E S

Sînt arbori de dimensiuni mari, rareori arbuşti, avînd o largă răspîndire pe glob. In structura anatomică se găsesc canale rezinifere.

### FAMILIA PINACEAE (ABIETACEAE)

Cuprinde plante lemnoase cu frunze persistente, rareori caduce ( la noi în ţară de exemplu genul Larix). Sînt plante de obicei monoice, cu florile dispuse în conuri.

Pinus silvestris L. (pinul) (fig. 77, D; 78). Este un arbore înalt pînă la 40 m (rareori trece peste această limită) cu coroană a cărei formă se schimbă cu vîrsta. Astfel, în stadiul tînăr este ± piramidală, iar la maturitate se răreşte, ramurile se lungesc mult lateral, imprimînd o formă neregulată. Pulpina în tinereţe prezintă un ritidom subţire, roşu-cărămiziu şi brun-cenuşiu. Mugurii sînt ovali, alungiţi, ascuţi şi nerăşinoşi.

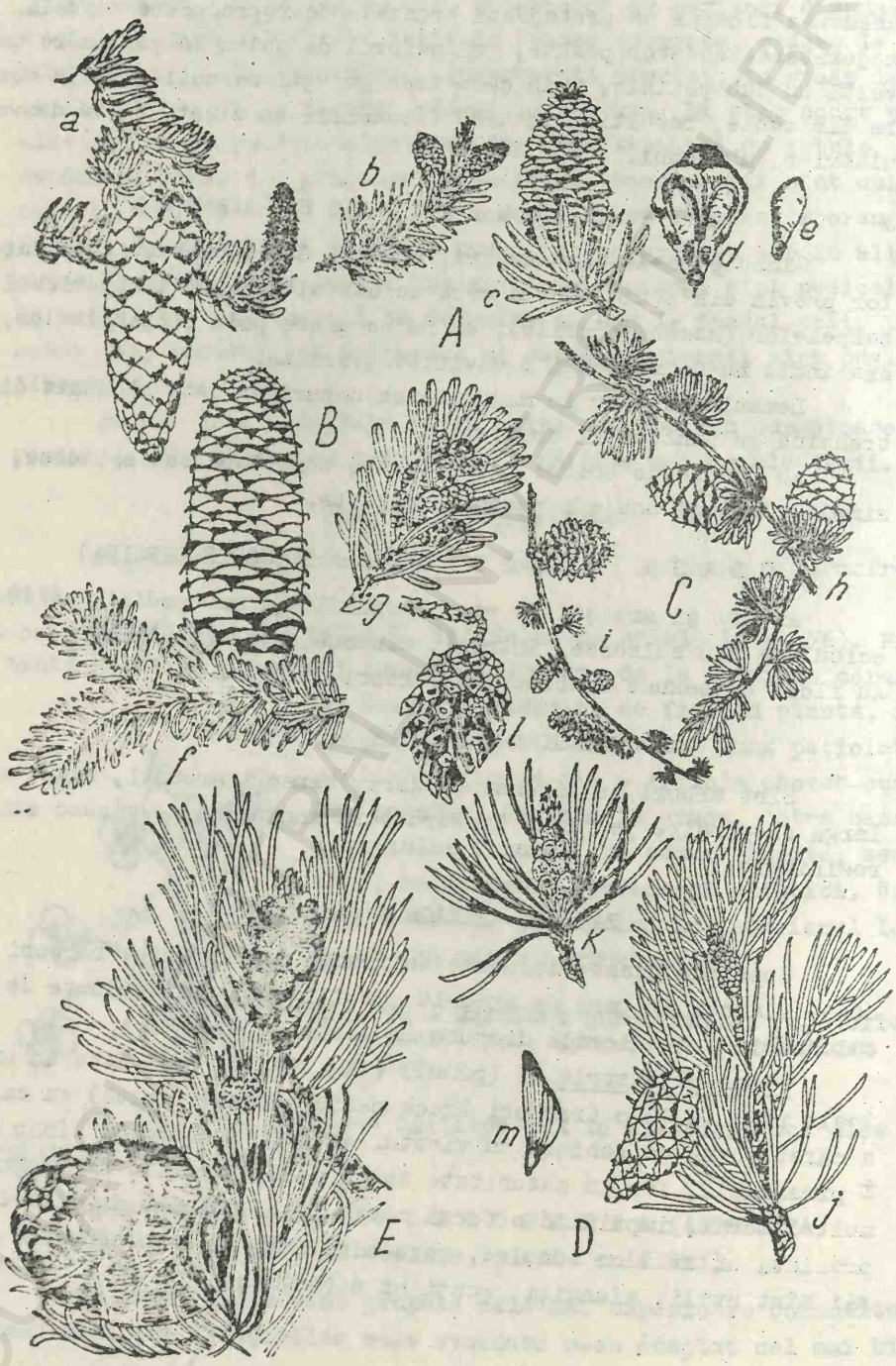

a
b
c
d
e
A
B
C
D
E
f
g
h
i
j
k
l
m

Fig. 77 - A - Picea abies - a, ramuri cu conuri femele (unul din ei tînăr); b, ramură cu inflorescenţe mascule; c, con femel tînăr; d, solz carpelar cu seminţe; e, sămînţă cu aripioară; B - Abies alba - f, ramură cu con femel matur; g, ramură cu inflorescenţe mascule; C - Larix decidua ssp. carpatica - h, ramură cu conuri femele mature; i, ramură tînără cu conuri femele şi inflorescenţe mascule; D - Pinus silvestris - j, o ramură cu un con femel matur; k, ramură cu inflorescenţă masculă; l, con femel desfăcut; m, sămînţă cu aripioară; E - Pinus cembra, ramură cu un con femel şi o inflorescenţă masculă (după I.Todor şi L.Klein).

←

La pin, ramurile sînt de două feluri. Unele lungi (macroblaste) acoperite cu frunze reduse la solzi, inserate în spirală şi altele scurte, microblaste (brachiblaste), terminate cu două frunze lungi (4-6, rar 7 cm), înconjurate la bază de o teacă membranoasă. Microblastele se dezvoltă pe ramurile lungi, la subsuoara solzilor şi cad o dată cu frunzele.

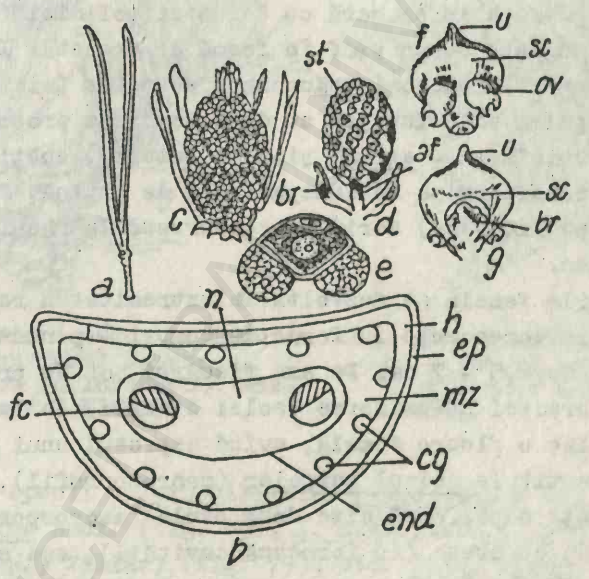



Fig. 78 - Pinus silvestris: a, ramură scurtă (microblast) cu două frunze; b, schema secţiunii transversale prin frunză - ep, epiderma; h, hipoderm; mz, mezofil; cg, canale glandulare (rezinifere); end, endoderm; n, nervura; fc, fascicul conducător; c, inflorescenţa masculă; d, o floare masculă - af, axa florii; br, bractee; st, stamine (microsporofile); e, grăunciorul de polen; f, g, floare femelă văzută ventral şi dorsal - u, umbo; sc, solz carpelar; ov, ovul; br, bractee (după I.Grinţescu, B. Kaussmann şi Flora R.P.R.).

Frunzele în secţiune transversală prezintă un contur semicircular. Una dintre feţe este plană şi anume cea superioară, iar cealaltă inferioară este convexă. Epiderma este alcătuită dintr-un strat de celule cu membranele îngroşate, cu lumenul redus, prezentînd şi o cuticulă groasă. Sub stratul epidermal se află un hipoderm (sclerenchim) format din 1-2 rînduri de celule. In mezofil se găsesc canale glandulare (rezinifere), iar central două fascicule conducătoare.

Pinul este o plantă unisexuat monoică. Florile mascule se grupează în inflorescenţe racemoase către extremitatea ramurilor tinere, fiind protejate de o bractee membranoasă. O floare masculă are înfăţişarea unui con mic, pe a cărui axă se prind în spirală numeroase stamine (microsporofile). La baza inflorescenţei se formează o rozetă de bractei (catafile), cu rol protector. Fiecare stamină, de forma unui solz turtit, are un pedicel, o parte lăţită, prevăzută pe faţa inferioară cu doi saci polinici (microsporangi), ce se prelungeşte cu un vîrf în formă de creastă. In sacii polinici se dezvoltă numeroşi grăunciori de polen (microspori). Grăunciorul de polen este învelit cu două membrane protectoare, una externă, cutinizată - exina şi alta internă, subţire - intina. In părţile laterale exina se îndepărtează de intină, formîndu-se astfel două spaţii (saci) aerifere ce servesc la răspîndirea granulelor de polen.

Florile femele se dezvoltă la extremitatea ramurilor anuale, alcătuind inflorescenţe în formă de conuri ± pendente, la maturitate lungi de 2,5 - 7 cm. Pe axa fiecărui con se prind în spirală numeroase bractei scvamiforme (solzi sterili) de la baza cărora se formează cîte o floare femelă, avînd aspectul unui solz mai gros şi care constituie solzul carpelar (macrosporofil), ce poartă la bază, pe faţa superioară cîte două ovule (macrosporangi). Solzii carpelari nu concresc (nu formează cavităţi), aşa că ovulele şi mai tîrziu seminţele sînt descoperite. La maturitate, solzii carpelari devin lemnoşi sau rigid-pieloşi, îngroşîndu-se în partea terminală. Porţiunea îngroşată, de formă rombică, numită apofiză, prezintă în centru o proeminenţă mică denumită umbelic (umbo). Apofiza prezintă de obicei şi o muchie transversală, cunoscută sub denumirea de carena.

La maturitate, solzii carpelari se îndepărtează între ei, permiţînd răspîndirea seminţelor. Acestea sînt oval-lăţite ( de

CORNELIU ZOLYNEAK

3-4 mm lungime) şi terminate cu aripi de 3-4 ori mai lungi, înlesnind astfel diseminarea.

Pinul este răspîndit pe soluri sărace, pe stînci calcaroase şi în turbării, găsindu-se izolat sau formează arborete pe suprafeţe restrînse în regiunea de munte (Munţii Carpaţi şi Apuseni) şi rareori pe dealurile înalte.

Fig. 79 - Pinus mugo: a, ramură cu un con femel matur; b, ramură cu inflorescenţa mas-culă (după L.Klein).

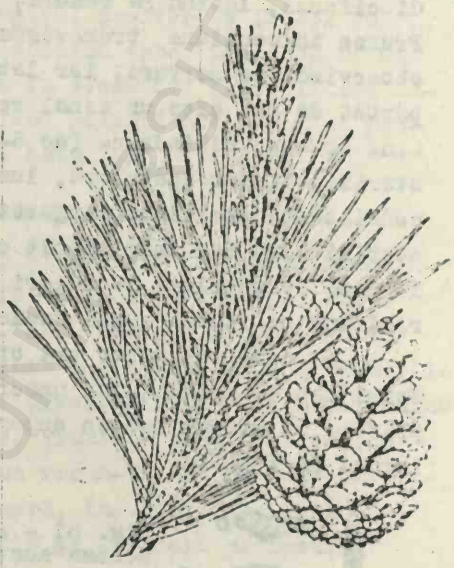


Fig. 80 - Pinus nigra var. banatica - ramură cu frunze şi conuri femele (după Flora R.P.R.).

Alte specii de pin din ţară: Pinus cembra L., P. nigra Arn. var. banatica Endl. (fig. 80), P. mugo Turra (P.montana Mill. ssp. mughus (Scop.) Willk.) (fig. 79), etc. Pinus cembra (zîmbru) (fig. 77, E), întîlnit în etajul subalpin, are frunze verzi-albăstrui, conuri erecte şi seminţe lipsite de aripi. Cea de a doua specie se găseşte pe stînci calcaroase în Banat şi Oltenia avînd frunzele peste 7 cm lungime şi conuri de culoare galbenă. P. mugo (jneapăn, jep) (fig. 79) formează tufărişuri în regiunea subalpină. Prezintă tulpini tîrîtoare şi conuri mici, brune, aproape sferice.

Din această familie fac parte de asemenea Abies alba (bradul) (fig. 77, B; 81, A) şi Picea abies (L.) Karst. (P. excelsa (Lam.) Link) (molidul) (fig. 77, A; 81, B). Abies alba (fig. 77, B; 81, A)

este un arbore (-50 m înălţime) a cărui coroană la bătrîneţe este ± cilindrică. Frunzele (de 15-30 mm lungime) turtite, pe ramurile tinere sînt dispuse pe două şiruri (pectinat), pe cele bătrîne nu mai au această înfăţişare, ci sînt îngrămădite către faţa superioară. In realitate frunzele sînt inserate spiralat. In lungul frunzelor, pe partea inferioară, se observă două dungi late, albe-albăstrui. Vîrful frunzelor este ştirbit (emarginat), iar baza discoformă, lăsînd pe ramuri, după cădere, o cicatrice netedă. Frunza în secţiune transversală are o formă lăţită, în centrul ei observîndu-se nervura, iar lateral, de o parte şi de alta şi îndepărtat de ea, cîte un canal rezinifer. La brad, conurile femele sînt erecte, cilindrice (de 8-16 cm lungime), cu bractei (solzi) sterili) liniar-spatulate, lung acuminate şi solzi carpelari de consistenţă pieloasă, larg-rotunjiţi în partea anterioară. Solzii sterili sînt mai lungi decît cei carpelari, avînd vîrful răsfrînt în jos. Atît solzii carpelari cît şi bracteile cad la maturitate, rămînînd pe ramuri numai axele conurilor.

De cele mai multe ori bradul formează păduri de amestec cu fagul sau cu molidul sau uneori arborete pure, ocupînd unele suprafeţe în etajul montan superior, pe ambele versante ale Carpaţilor şi în Apuseni.

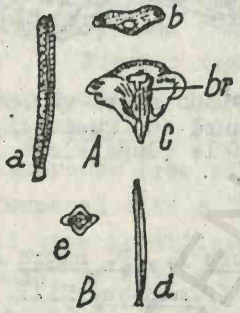



Fig. 81 - A - Abies alba - a, o frunză; b, schema secţiunii transversale prin frunză; c, solz carpelar văzut pe faţa exterioară; br, bractee; B - Picea abies - d, frunza; e, schema secţiunii transversale prin frunză (după Flora R.P.R.).

Molidul (Picea abies (L.) Karst., fig. 77, A; 81, B) este un arbore ce atinge uneori 50 m înălţime. Are o coroană piramidală, cu ramuri în verticile întinse orizontal sau îndreptate în jos şi cu extremităţile curbate în sus. Frunzele aciculare, alterne, ascuţite, înţepătoare, cu patru muchii, sînt prinse de jur-împrejurul ramurilor. In secţiune transversală au formă rombică, prezentînd de obicei două canale rezinifere. Conurile femele sînt cilindrice (10-15 cm lungime), pendente, caduce la maturitate. Solzii

carpelari sînt pieloşi, rombic-ovoizi, iar cei sterili mici, scvamiformi.

Pădurile de molid ocupă suprafeţe întinse în Carpaţi din etajul montan superior pînă în cel subalpin.

Din această familie face parte de asemenea şi Larix decidua Mill. ssp. carpatica (Dom.) Şiman (zada, laricele) (fig. 77, C), un conifer cu frunze dispuse în fascicule pe ramurile scurte şi izolate pe ramurile lungi. Este singurul conifer de la noi cu frunze căzătoare în timpul iernii, formînd arborete pe suprafeţe reduse sau fiind izolat, găsindu-se cu deosebire către limita superioară a molidişurilor. Zada în ţara noastră are regim de protecţie, fiind declarată monument al naturii.

FAMILIA TAXACEAE

Este reprezentată prin arbori şi arbuşti dioici şi numai excepţional monoici, cu un singur fel de ramuri (macroblaste).

Taxus baccata L. (tisa) (fig. 82). Este un arbust dioic, uneori cu aspect de arbore, cu un lemn roşiatic, compact. Ramurile în număr mare, aşezate neregulat şi divergent. Lujerii anuali sînt alterni şi de culoare verde-gălbuie. Frunzele sînt liniare (de 1,5-3 cm lungime), moi, plane, de un verde-închis pe faţa superioară şi verzi-gălbui pe cea inferioară, îngustîndu-se la bază într-un peţiol scurt, deseori răsucit şi decurent pe ramură.

Fig. 82 - Taxus baccata: a, ramură cu flori masculc; b, ramură cu flori femele; c, ramură cu două seminţe; d, secţiune longitudinală prin floarea femelă; e, floare masculă; f şi g, sămînţa cu aril, una dintre ele matură (după N.A. Komarniţkii).

Ele se prind pe ramuri în linie spirală, dar se orientează pe două şiruri şi devin astfel ± pectinate.

Florile mascule se formează în axila unor frunze,pe un ax scurt,înconjurat la bază de un număr de bractei,ca niște solzi de culoare albă sau roșie.Spre vîrful axei se dezvoltă 6-14 stamine,al căror filament se lățește terminal.Fiecare stamină are 6-8 antere.

Florile femele se formează de asemenea la subsuoara unor frunze,fiind prinse pe o axă scurtă,ce are către bază mai multe bractei,aranjate în spirală,iar în vîrf un ovul erect.In urma fecundării,la baza ovulului,se dezvoltă o excrescență cărnoasă, care mai tîrziu devine ca o cupă de culoare roșie,alcătuind arilul ce învelește sămînța în partea inferioară.Arilul constituie singura parte netoxică a acestei plante,fiind consumat de păsări,contribuind astfel la răspîndirea semințelor.

Tisa la noi în țară are regim de protecție,găsindu-se sporadic în regiunea de munte,în cadrul pădurilor de fag sau de amestec cu rășinoasele.Rareori se întîlnește și în regiunea dealurilor.

## FAMILIA CUPRESSACEAE

Arbori sau arbuști monoici sau dioici,cu frunze în verticile sau decusate.

Juniperus communis L.(ienupărul)(fig.83).Este un arbust dioic foarte ramificat, cu aspect de tufă, uneori de arboraș, atingînd înălțimea pînă la 6 m. Ramurile tinere au cîte trei muchii. Frunzele aciculare (de 10-15 mm lungime), liniar-subulate, rigide și înțepătoare, se prind la noduri cîte trei în verticile, avînd fiecare pe fața superioară cîte o bandă lată, albă. Florile mascule

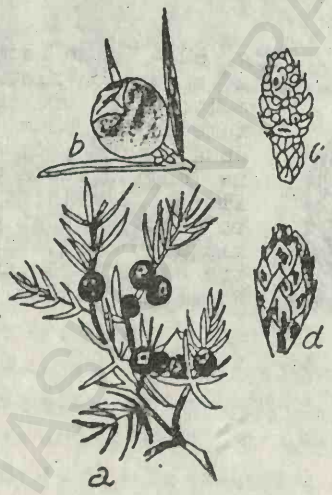



Fig. 83 - Juniperus communis: a, ramură femelă; b, pseudobacă; c, con mascul; d, con femel (după Flora R.P.R. și I.Todor).

sînt formate din numeroase stamine foliacee și apar grupate în axila frunzelor. Staminele poartă pe fața inferioară 2-7 saci polinici. Florile femele sînt grupate în conuri mici, rotunjite,

ce se dezvoltă de asemenea la subsuoara frunzelor sau în vîrful unor lujeri. Ele prezintă la bază solzi sterili, iar către vîrf trei solzi carpelari, fiecare purtînd pe faţa superioară cîte un ovul. Solzii carpelari se îngroaşă în urma fecundării, devin cărnoşi, se unesc prin marginile lor şi închid complet cele trei seminţe luînd forma unei bace (pseudobacă), de culoare verde în stadiul tînăr şi neagră-albăstruie, brumată, la maturitate. Aceste „bace false" constituie aşa-numitele boabe de ienibahar.

La noi în ţară, ienupărul se întîlneşte începînd din regiunea dealurilor pînă în etajul montan, crescînd izolat, în pîlcuri sau formînd tufărişuri.

Un alt gen este Thuja, cu specii cultivate în ţara noastră. Frecvente prin parcuri, grădini, cimitire, etc. sînt: T. orientalis L. (arborele vieţii) (fig. 84) cu ramuri în planuri verticale şi conuri cu 6 coarne încovoiate şi T. occidentalis L. (tuie)(fig. 85) cu ramuri orizontale sau oblice şi conuri fără coarne.

Fig. 84 - Thuja orientalis - ramură cu conuri (după Flora R.P.R.).

Fig. 85 - Thuja occidentalis - ramură cu conuri (după Flora R.P.R.)

## C L A S A  C H L A M I D O S P E R M I N A E

Cuprinde plante lemnoase, monoice sau dioice, rareori hermafrodite, cu particularităţi intermediare între Gymnosperme şi Angiosperme. Lemnul lor secundar pe lîngă traheide are şi vase perfecte (trahee). Ovulul este acoperit cu două integumente, dintre care cel intern se prelungeşte într-un tub, îndeplinind rolul stigmatului.

## ORDINUL E P H E D R A L E S

Reprezentat prin familia Ephedraceae cu genul Ephedra.

### FAMILIA EPHEDRACEAE

Arbuşti sau subarbuşti cu ramuri articulate, ale căror caractere principale şi generale sînt menţionate la clasă.

Ephedra distachya L. (cîrcel)(fig. 86, 87). Are port de arbust sau de subarbust, cu înălţimea între 30-100 cm, avînd tulpini articulate şi foarte ramificate, repente sau erecte. Ramurile, striate în lung sînt verzi-albăstrui şi foarte rugoase. Frunzele mici, avînd aspectul unor solzi, se prind opus la noduri şi totodată concresc între ele. Aceste caractere dau plantei înfăţişarea unui Equisetum. Ephedra distachya este o plantă dioică. Florile apar pe ramuri, la noduri. Cele mascule, reprezentate prin cîte o stamină, se grupează cîte mai multe, formînd nişte inflorescenţe elipsoidale, pedunculate. Fiecare stamină prezintă un filament gros (anteroforă), cu 2-8 antere şi 2 saci polinici. Astfel de stamine constituie sinangii, ce rezultă în urma concreşterii a două sau mai multe stamine. La fiecare stamină se mai observă de asemenea un perigon format din două bracteole opuse şi concrescute. Florile femele se dezvoltă de obicei cîte două, alăturate, pe un peduncul, la noduri.

Ovulul prezintă două tegumente, unul extern, mai gros, şi altul intern subţire, care se prelungeşte cu un tub (tubilus), al cărui extremitate se dilată, înlesnind astfel pătrunderea grăuncioarelor de polen spre camera polinică. Baza ovului este

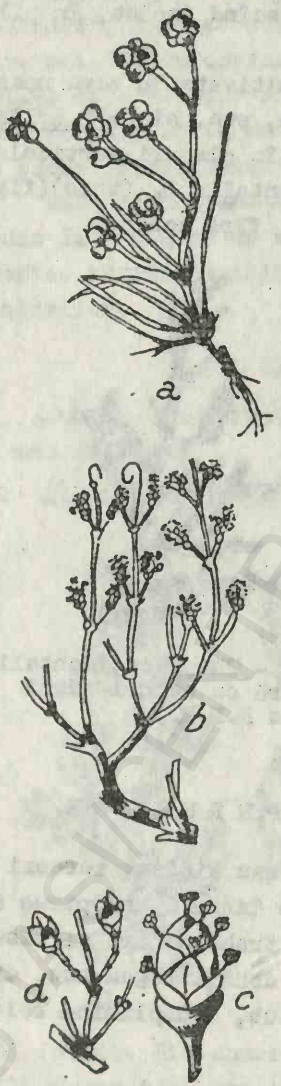



Fig. 86.- Ephedra distachya: a, planta femelă cu seminţe; b, planta masculă; c, inflorescenţa masculă; d, ramură cu flori femele (după I.Todor şi S.Jávorka

înconjurată de multe bractei, ce formează un înveliş extern. Aceste bractei, ca şi integumentul extern, la maturitate devin cărnoase, roşii, luînd aspectul unor bace (pseudobace) şi avînd un gust dulce-acrişor. Aceste „bace false" conţin fiecare cîte două seminţe.

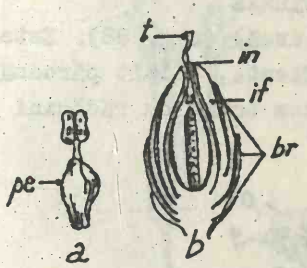



Fig. 87 - Ephedra distachya: a, stamină - pe, perigon; b, ovul în secţiune - br, bractei; if, învelişul floral (perigon); in, integument; t, tubilus (după M.V. Kudreaşov).

Această plantă creşte pe terenuri nisipoase, fiind semnalată din unele staţiuni din Dobrogea, Muntenia, Transilvania, iar mai recent şi din Moldova.

## S U B P H Y L U M  A N G I O S P E R M A E

Sînt plante ierboase sau lemnoase foarte evoluate în comparaţie cu toate celelalte grupe. Cea mai importantă caracteristică a lor o constituie prezenţa fructului care rezultă din ovar în urma procesului fecundării. Seminţele rămîn închise în fruct pînă la maturizare. Un alt caracter însemnat al lor îl constituie şi fecundaţia dublă.

## C L A S A  D I C O T Y L E D O N A T A E

Plante al căror embrion prezintă două cotiledoane. Au fascicule libero-lemnoase colaterale deschise, adică între liber şi lemn se află cambiul care va da naştere la ţesuturi secundare. Frunzele în general sînt peţiolate cu nervaţiune reticulată.

## S U B C L A S A  D I A L Y P E T A L A E

Plante cu înveliş floral dublu, cu petale libere.

### ORDINUL P O L Y C A R P I C A E (RANALES)

Sînt plante ierboase, numai foarte puţine sînt lemnoase. Piesele florale sînt dispuse spirociclic sau hemiciclic. Gineceul apocarp, stamine numeroase.

## FAMILIA RANUNCULACEAE

Cuprinde plante ierboase anuale sau perene, mai rareori lemnoase, cu frunze de obicei divizate. Periantul foarte variabil, poate fi simplu, sepaloid, petaloid sau dublu alcătuit din corolă şi caliciu.

### SUBFAMILIA RANUNCULOIDEAE

Ranunculus acris L. (floare broştească) (fig. 88). Este o plantă ierboasă perenă, cu tulpină ramificată, alipit păroasă, înaltă de 30-60 cm. In pământ are un rizom scurt cu rădăcini

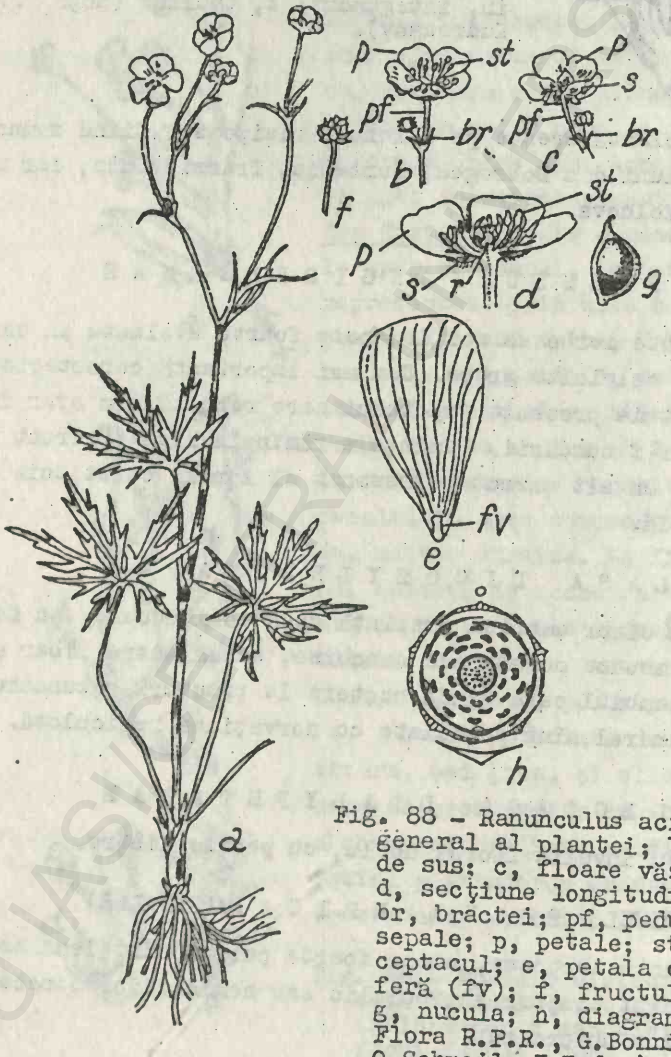
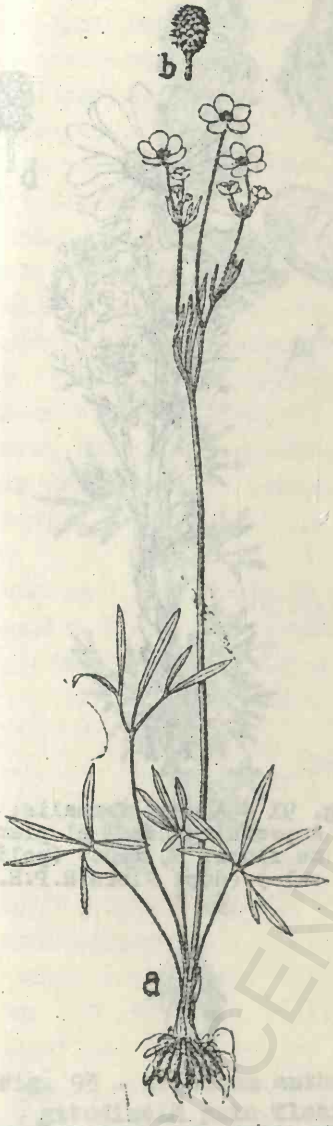



Fig. 88 - Ranunculus acris: a, aspectul general al plantei; b, floare văzută de sus; c, floare văzută din profil; d, secţiune longitudinală prin floare; br, bractei; pf, peduncul floral; s, sepale; p, petale; st, stamine; r, receptacul; e, petala cu foveola nectariferă (fv); f, fructul (polinuculă); g, nucula; h, diagrama florală (după Flora R.P.R., G.Bonnier, R.Wettstein, O.Schmeil, I.Todor).




numeroase, uniforme. Frunzele sînt divizate şi anume palmat 5-7 sectate cu segmente trifidate. Frunzele bazale, lung peţiolate şi de obicei multe; cele tulpinale inferioare au peţiolul mai scurt, iar cele superioare sînt sesile şi sectate pînă la bază. Toate frunzele sînt alipit păroase, mai rareori glabrescente. Florile sînt grupate în inflorescenţe terminale cimoase şi sînt relativ mici (15-20 mm în diametru), dar numeroase, cu petale de culoare galben-aurie. O floare prezintă un pedunculul cilindric, adpres păros, care se continuă deasupra cu o prelungire dilatată glabră ce constituie receptaculul, pe care se inseră părţile florale. Sepalele şi petalele în număr de cîte 5, staminele şi carpelele numeroase, toate fiind dispuse spirociclic pe receptaculul bombat.

Caliciul este alcătuit din 5 sepale ovate sau eliptice păroase pe faţa inferioară, iar corola din 5 petale obovate, mai lungi decît sepalele. Fiecare petală prezintă la bază cîte o foveolă nectariferă protejată de un solz. Gineceul este apocarp, alcătuit din mai multe carpele, fiecare formînd un ovar cu stil scurt şi curbat.

Fructele sînt polinucule, monosperme, turtite lateral, glabre şi terminate cu un rostru foarte scurt.

Fig. 89 - Ranunculus pedatus: a, planta cu flori; b, fruct (polinucula) (după Flora R.P.R.).

Această specie creşte de obicei prin fîneţe umede, avînd o răspîndire largă de la şes pînă în regiunea alpină.

Formula florală: $\delta * K_5\ C_5\ A_{\infty} G_{\infty}$

Fig. 90 - Ficaria verna - aspect general (după Flora Bulgariei).

Fig. 91 - Adonis vernalis: a, aspectul general al plantei cu flori; b, fruct (polinucula) (după Flora R.P.R.).

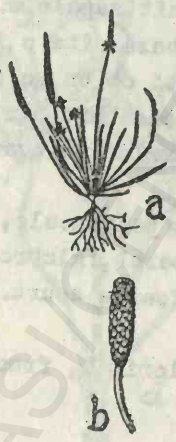



Fig. 92 - Myosurus minimus: a, planta cu flori și fructe; b, porțiune din fruct (polinucula) (după Flora R.P.R.).

Dintre speciile genului Ranunculus, frecvente în flora țării noastre mai citãm pe R.sceleratus L. (boglari), plantă toxică ce crește prin locuri mlăștinoase avînd tulpina fistuloasă și receptaculul alungit după înflorire, apoi R.pedatus W. et K. (fig. 89)

ce are rădăcini tuberizate şi frunzele bazale aripat-sectate, fiind răspîndit pe terenuri slab salinizate. La această subfamilie mai aprţin şi specii ale altor genuri, cum sînt: Ficaria verna Huds. (untişor, grîuşor) (fig. 90) Adonis vernalis L. (ruscuţă primăvăratică) (fig. 91), Kyosurus minimus L. (codiţucă) (fig. 92), etc. Prima specie are rădăcini tuberizate şi frunze ovate, nedivizate, pe margini întregi, prezentînd adesea bulbili în subsuoara lor, vegetînd pe soluri umede prin păduri, grădini, tufişuri, etc.; cea de a doua specie prezintă tulpini erecte cu frunze palmat-sectate, cu lacinii filiforme şi flori mari, galbene-aurii formate din 5 sepale şi 10-20 petale, fiind răspîndită prin fîneţe uscate, pe coaste însorite, în păduri, din regiunea de şes pînă în cea montană; a treia specie este reprezentată prin plante de talie mică (-10 cm înălţime), anuale, cu tulpini scapiforme, cu receptacul mult alungit după înflorire şi care cresc prin locuri ± salinizate, prin semănături, pajişti, etc.

Fig. 93 - Aconitum anthora: a, aspectul general; b, secţiune longitudinală prin floare - pf, peduncul floral; cn, cornet nectarifer; c, diagrama florală (după Flora R.P.R., A. Eichler).

SUBFAMILIA HELLEBOROIDEAE

Plante ierboase cu frunze alterne şi fructe folicule uscate cu numeroase seminţe.

Aconitum anthora L. (omag galben) (fig. 93). Plantă perenă prezentînd în pămînt un rizom tuberos, de pe care se dezvoltă o

tulpină înaltă de 15-100 cm. Frunzele sînt îngrămădite către inflorescenţă şi sînt palmat divizate, cu segmente îngust liniare; cele inferioare şi mijlocii sînt glabre, iar cele superioare ciliate sau pubescente. Florile sînt mari, galbene, hermafrodite, zigomorfe, alcătuind o inflorescenţă racemoasă, simplă sau ramificată, pubescentă sau vilos pubescentă. La baza pedunculilor florilor se găsesc bractei liniare. Fiecare floare este alcătuită dintr-un periant petaloid cu 5 foliole neegale: foliola superioară mai mare, în formă de coif sau de cască, cele două laterale sînt rotund-ovate, recurbate şi cele două inferioare eliptice. Coiful corespunde sepalei posterioare şi este hemisferic boltit, prelungindu-se cu un cioc scurt. El adăposteşte două nectarii mari, de obicei glabre, în formă de cornete, lung pedunculate, care rezultă din transformarea celor două petale posterioare. Celelalte petale lipsesc. Androceul cuprinde numeroase stamine, extrorse, iar gineceul este apocarp, superior, constituit din 3-5 carpele. Fructele sînt folicule acoperite cu peri.

Omagul galben este o plantă toxică răspîndită în regiunea montană şi subalpină, în pajişti, prin păduri, pe locuri stîncoase, rareori se întîlneşte şi în regiunea dealurilor (Transilvania, Moldova). Planta are şi întrebuinţări medicinale.

Formula florală: $\text{⚥}\cdot\text{I}\cdot K_5\ C_2\ A\infty G\underline{3-5}$

## SUBFAMILIA ANEMONOIDEAE

Cu genul principal Anemone. Printre speciile comune sînt: Anemone ranunculoides L. (păştiţa) (fig. 94, A) cu periantul galben-auriu (format din 5 foliole) şi frunzele involucrale scurt peţiolate şi A. nemorosa L. (floarea paştilor) (fig. 94, B); cu frunze involucrale mai lung peţiolate şi cu periantul alcătuit din 6 (rareori 5-8) foliole albe. Ambele specii au cîte un rizom cărnos, orizontal şi cresc prin păduri, tufişuri, poieni, începînd de la cîmpie pînă în regiunea montană. O altă specie este A. silvestris L. (fig. 94, C), plantă mai înaltă, păroasă, cu frunze bazale palmat 3-5 sectate şi flori de obicei cu 5 foliole albe, răspîndită pe marginea pădurilor, prin tufărişuri, etc.

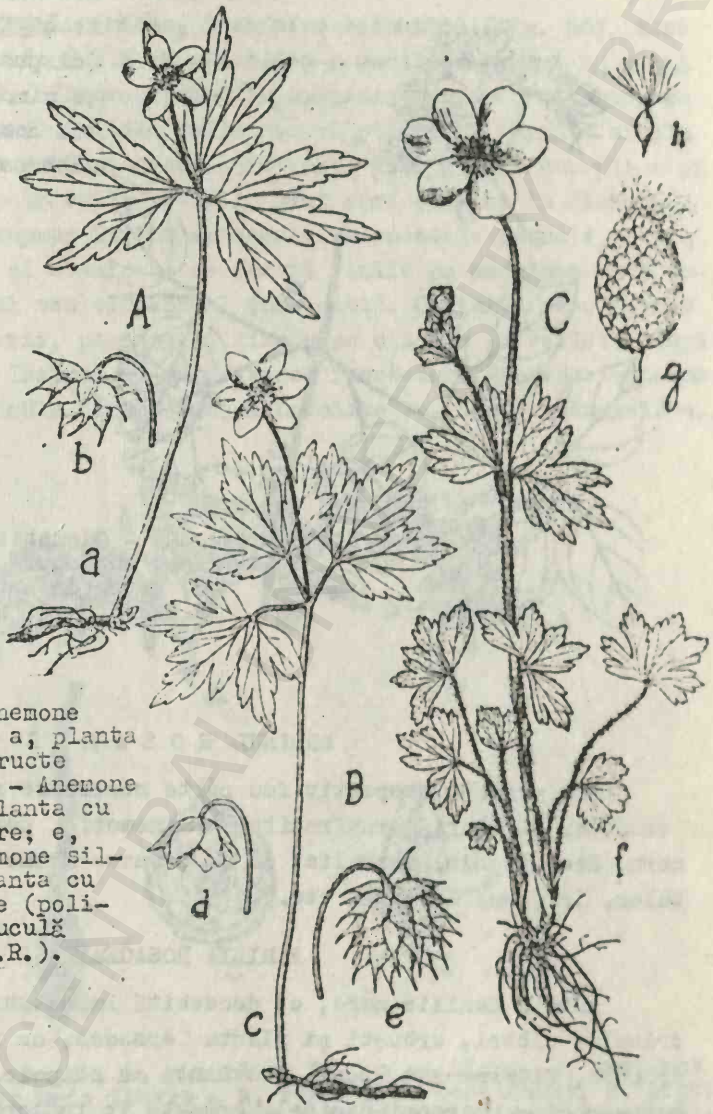



Fig. 94 - A - Anemone ranunculoides - a, planta cu floare; b, fructe (polinucule); B - Anemone nemorosa - c, planta cu floare; d, floare; e, fructe; C - Anemone silvestris - f, planta cu flori; g, fructe (polinucula); h, o nucula (după Flora R.P.R.).

SUBFAMILIA CLEMATITOIDEAE

Reprezentată prin plante ierboase şi liane. Dintre acestea din urmă, o largă răspîndire prin pădurile şi zăvoaiele din regiunea de cîmpie şi dealuri o are Clematis vitalba L. (curpenul de pădure) (fig. 95) a cărui tulpină atinge 6-10 m lungime, avînd

frunze opuse imparipenate şi flori actinomorfe (dispuse în inflorescenţe cimoase), cu periantul compus din 4 foliole albe sau albe-verzui.

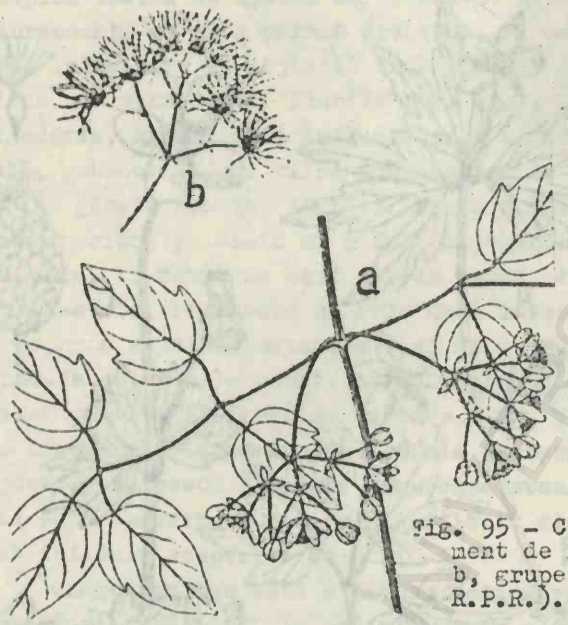



Fig. 95 - Clematis vitalba: a, fragment de ramură cu frunze şi flori b, grupe de fructe (după Flora R.P.R.).

## ORDINUL R O S A L E S

Din ordinul respectiv fac parte numeroase specii lemnoase şi erbacee. Au flori hermafrodite, actinomorfe, pentamere, rar tetramere. Receptaculul dezvoltat şi de diverse forme (disciform, globulos, în formă de cupă, etc.).

### FAMILIA ROSACEAE

Este o familie mare, cu deosebită importanţă economică, cuprinzînd arbori, arbuşti şi plante erbacee, cu frunze simple, compuse, alterne sau opuse, prevăzute cu stipele. Florile sînt hermafrodite (rareori dioice), grupate în inflorescenţe sau solitare, avînd elementele dispuse ciclic. Caliciul de obicei are 5 sepale, dar la unele genuri se mai află şi un caliciu extern (calicul).

#### SUBFAMILIA ROSOIDEAE

Sînt plante lemnoase sau erbacee, perene sau anuale. Ovarul este alcătuit din multe carpele. Receptaculul poate fi convex (globulos) sau urceolat, cărnos. Fructele sînt multiple sau nucule

închise în receptacul.

Rosa canina L. (măceş, trandafir sălbatic) (fig. 96). Este un arbust înalt de 2-3 m cu numeroase ramuri, acoperite cu spini (cu baza lăţită). Frunzele sînt imparipenat-compuse, alterne, cu 5-7 (foarte rar 9) foliole ovale sau eliptice, pe margine simplu dinţate sau biserate şi glabre. Peţiolul este glab. sau păros şi însoţit de stipele unite. Florile sînt mari (3-5 cm în diametru) solitare sau grupate în inflorescenţe. Elementele florale, sepalele, petalele şi staminele se inseră ciclic pe marginea unui receptacul ovoidal sau elipsoidal (urceolat). Caliciul este format din 5 sepale verzi, pe margini glandulos ciliate şi reflecte după înflorire, cad înainte de maturizarea fructelor. Sepalele externe au numeroase pinule (aripioare) lanceolate sau liniar-lanceolate.

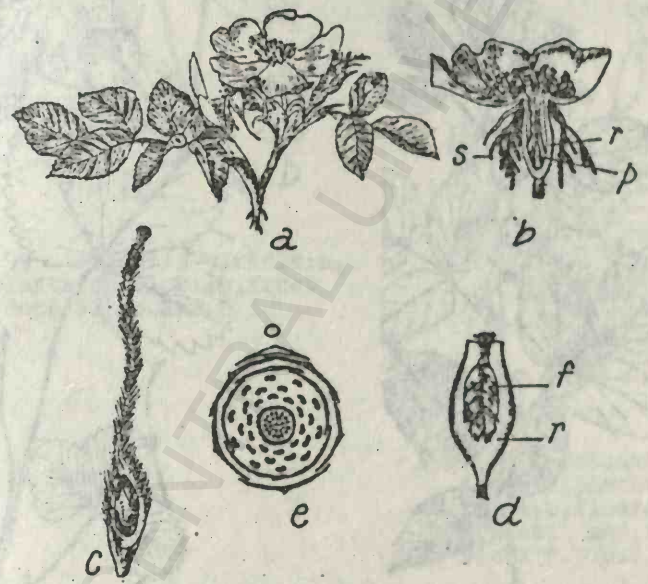



Fig. 96 - Rosa canina: a, ramură cu frunze şi flori; b, secţiune longitudinală prin floare - s, sepale; r, receptacul; p, pistile; c, un pistil; d, receptacul matur (r) secţionat longitudinal - f, fructe (polinucule); e, diagrama florală (după O. Schmeil, N.A.Komarniţkii).

Corola este de culoare roză, albă sau închis-roşie. Petalele, în număr de 5, obovate, lungi de 2 - 2,5 cm. Androceul cuprinde numeroase stamine multiplu de 5, ce au antere introrse şi biloculare. Într-o secţiune longitudinală prin floare se poate observa gineceul apocarp, alcătuit din mai multe pistile uniovulate, ce se că-

sesc în interiorul receptaculului cărnos. Fiecare ovar are un stil lung şi un stigmat globulos. Stilele ovarelor se apropie între ele, formînd un mănunchi, ce iese prin deschiderea receptaculului. La maturitate ovarele devin nucule monosperme (polinucule), păroase, fiind închise în receptaculul cărnos, de culoare roşie.

La noi în ţară, măceşul este larg răspîndit, întîlnindu-se de la şes pînă în regiunea montană. Este o plantă medicinală valoroasă, receptaculul conţine mai multe vitamine, printre care mai ales vitamina C.

Formula florală: $\varphi * K_5 C_5 A\infty G\overline{\infty}$

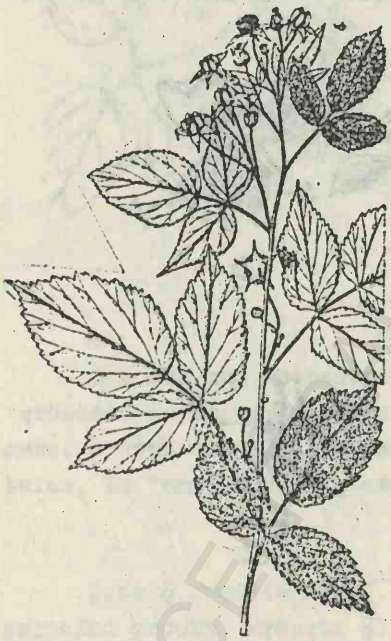


Fig. 97 - Rubus idaeus - ramură cu frunze, flori şi fructe (după Flora R.P.R.).

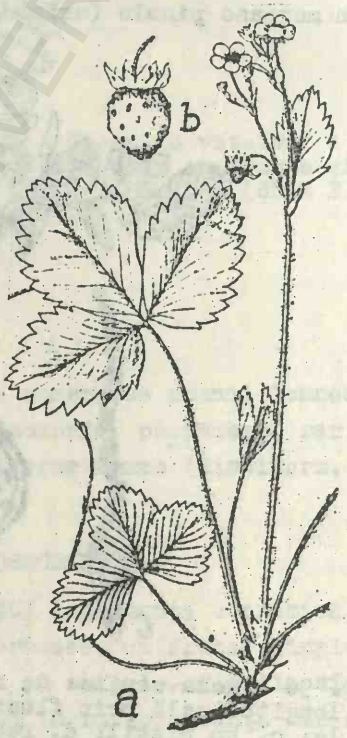



Fig. 98 - Fragaria vesca: a, planta cu flori; b, fruct (după Flora R.P.R.).

Un alt arbust, foarte frecvent este Rubus idaeus L. (zmeura) (fig. 97), cu frunze penat-compuse sau ternate şi foliole pe dos albe, des păroase. Fructe polidrupe (formate din drupeole libere)

ce se desprind de receptaculul conic.

Dintre speciile ierboase din această familie şi care prezintă caliciu extern,notăm pe Fragaria vesca L.(fragi de pădure)(fig.98),cu sepalele îndepărtate de fruct(polinucula) şi Fragaria viridis Duch.(fragi de cîmp)(fig.99) cu sepalele alipite de fruct;de asemenea Potentilla arenaria Borkh.(fig.100) ce are frunzele frunzele bazale 5 foliolate,iar cele tulpinale cu 3 foliole.

Fig.99 - Fragaria viridis:a, planta cu flori;b,fruct (după Flora R.P.R.).

Fig.100 - Potentilla arenaria:a,planta cu flori;b,floare mărită; c,pistil mărit(după Flora R.P.R.).

## SUBFAMILIA POMOIDEAE

Reprezentată prin arbori sau arbuşti cu frunze stipelate şi fructe false,formate de obicei din 5 carpele concrescute cu receptaculul cărnos.

Malus domestica Borkh.(mărul cultivat)(fig.101).Arbore cu o coroană largă ± rotundă,cu lujeri tineri şi muguri păroşi. Frunzele ovate sau eliptice,alterne,la maturitate glabrescente

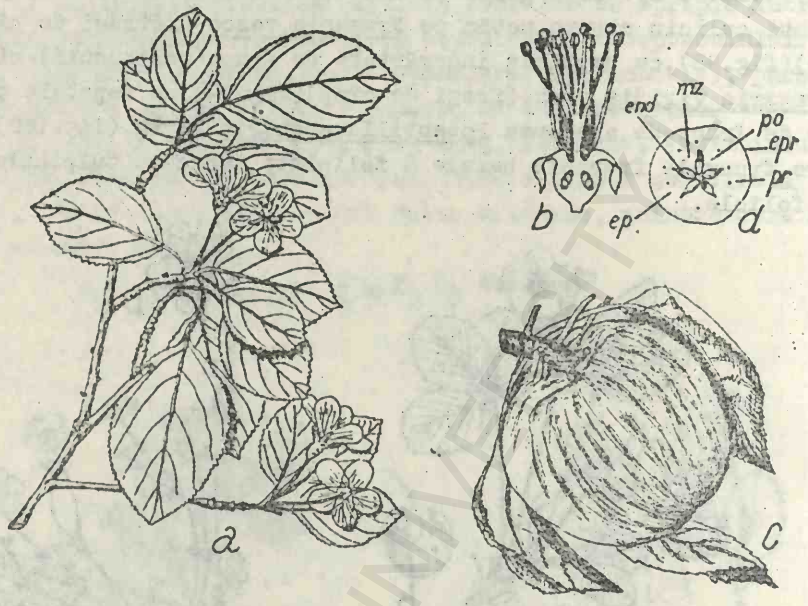



Fig.101 - Malus domestica: a,ramură cu flori;b,secţiune longitudinală prin floare după îndepărtarea petalelor;c,un măr(fruct fals) şi d,secţiunea transversală prin el - epr,epiderma receptaculului;pr,peretele receptaculului; po,peretele ovarului;ep,epicarp;mz,mezocarp;end,endocarp (după Flora P.P.R. şi I.Todor).

pe faţa superioară şi des păroase pe cea inferioară.Pe margini sînt dinţate(crenat serate sáu dublu serate).Florile actinomorfe,alcătuiesc inflorescenţe în formă de raceme umbeliforme.Pedunculul florii,caliciul şi receptaculul sînt des şi lung-păroase(tomentos-lanate).Caliciul este alcătuit din 5 sepale mici,verzi,triunghiulare,fixate pe marginea receptaculului.Pe un verticil intern,alternînd cu sepalele se inseră 5 petale mari,ovat sau obovate,albe sau roşii şi prevăzute la bază cu cîte o mică prelungire,numită unguiculă.Androceul are 20-50 de stamine cu antere galbene şi sînt dispuse pe 3 verticile. Gineceul este alcătuit din 5 carpele,sincarp,inferior şi concrescut cu receptaculul,care la maturitate se îngroaşă mult şi devine cărnos.Secţionînd floarea longitudinal putem observa receptaculul concav(ca o cupă) care concreşte strîns cu perete-

le ovarului.Cele 5 carpele se unesc şi formează un gineceu sincarp cu 5 loje,în fiecare găsindu-se de obicei cîte 2 ovule.Ovarul se continuă cu 5 stile,ce concresc la bază,terminîndu-se fiecare cu cîte un stigmat globulos.

Fructul numit măr(fruct fals) este ± rotund,globulos şi prezintă două mici adînciturl.In partea superioară a lui se observă caliciul persistent.

Alcătuirea acestui fruct se poate constata într-o secţiune transversală,efectuată pe linia mediană.La exterior se găseşte coaja fructului(ce reprezintă epiderma receptaculului,ceroasă la maturitate) după care urmează partea cărnoasă,la alcătuirea căreia contribuie în cea mai mare parte peretele receptaculului şi în mai mică măsură peretele ovarului. In regiunea superioară a fructului,la formarea părţii cărnoase,participă chiar periantul şi baza staminelor.Partea internă a fructului aparţine pericarpului şi prezintă trei straturi distincte, epicarpul(epiderma ovarului),mezocarpul şi endocarpul pergamentos,ce delimitează cele 5 loje, în fiecare dintre ele găsindu-se cîte 2 seminţe.

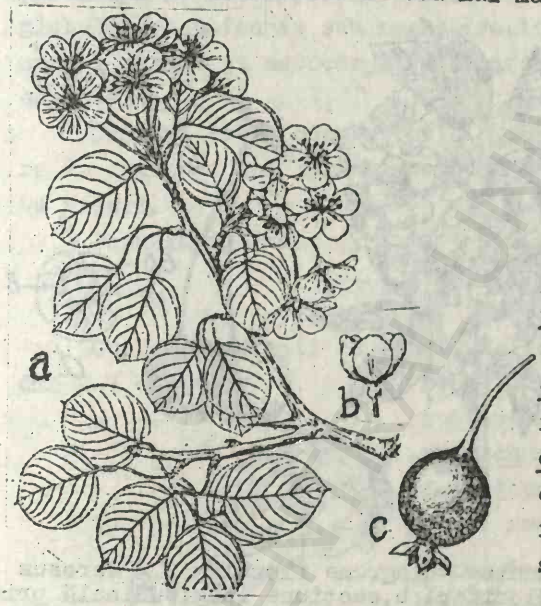



Fig.102 - Pyrus communis:a,ramură cu frunze şi flori;b,floare;c, fruct(după Flora R.P.R.).

Mărul domestic este cultivat în numeroase soiuri.

Formula florală: $\oplus * K_5 C_5 A_{5n} \underline{G(5)}$

Spre deosebire de măr,genul Pyrus are stilele libere,anterele roşii,fructul piriform,ce conţine adeseori în pulpa cărnoasă,sclereide izolate.Pyrus communis L.(părul)(fig.102; 103,A) se cultivă în variate soiuri.

SUBFAMILIA PRUNOIDEAE

Arbori şi arbuşti.Ovarul este format de obicei dintr-o singură carpelă(rareori 2-5) ce nu concreşte cu receptaculul. Fructul este o drupă.

Cerasus avium(L.)Mnch.(cireşul)(fig.103,B).Este un arbore

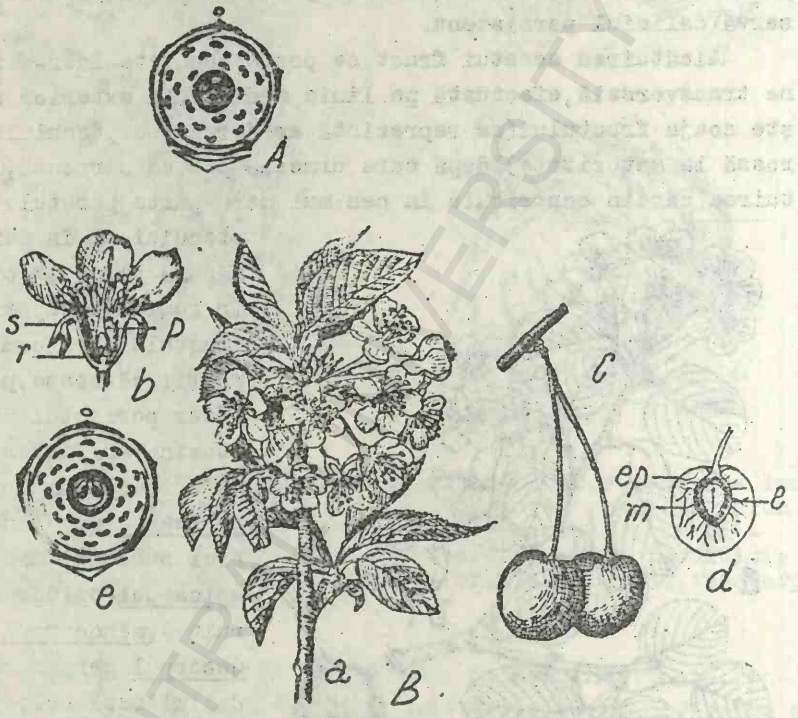



Fig.103 - Pyrus communis - diagrama florală; B - Cerasus avium -a,ramură floriferă;b,secţiune longitudinală prin floare - s,sepale;r,receptacul;p,pistil;c,două fructe (drupe);d,secţiune prin fruct -ep,epicarp;m,mezocarp;e, endocarp(după O.Schmeil,Flora R.P.R.,A.Schimper).

cu o coroană ovală sau piramidală,înalt pînă la 20 m,cu ritidom bine dezvoltat numai la baza tulpinei.Scoarţa se exfoliază în porţiuni circulare.Frunzele sînt peţiolate,alterne,ovate pînă la alungit-obovate,la vîrf ascuţite şi dinţate pe margini (neregulat dublu crenat serate).La baza laminei,pe peţiol se formează 1-2 glande sesile,roşcate.

La baza peţiolului se găsesc stipele liniare,glandulos-serate.

Florile alcătuiesc inflorescenţe,corimbe şi sînt lung pedunculate.Invelişurile florale se inseră pe marginea unui receptacul concav.Sepalele în număr de 5,verzi,sînt reflecte.Corola albă(de 2,5-3,5 cm în diametru) cu 5 petale rotund-ovate şi scurt-unguiculate.Staminele sînt numeroase(în general 30) şi au anterele galbene.Gineceul este unicarpelar,cu ovarul inferior şi cu o singură lojă în care se formează 2 ovule anatrope pendente,dintre care se dezvoltă numai unul singur,celălalt atrofiindu-se.Ovarul se continuă cu un stil şi un stigmat lăţit şi nu concreşte cu peretele receptaculului.Astfel,receptaculul nu participă la formarea fructului,care aici este o drupă.Fructul globulos,roşu-închis sau negru,prezintă epicarpul ceros,mezocarpul cărnos şi endocarpul sclerificat(sîmburele),ce închide sămînţa.

Cireşul este frecvent prin pădurile de foioase,cu deosebire în regiunea colinară şi este de asemenea cultivat în variate soiuri.

Formula florală: $\text{⚥} * K_5C_5\ A_{10+10+10}\ G\ \overline{1}$.

SUBFAMILIA SPIRAEOIDEAE

Cuprinde arbuşti cu fructe folicule şi cu ovarul alcătuit din 2-5 carpele.

Pe stîncării în regiunea montană şi subalpină este mult răspîndită Spiraea chamaedrifolia L.(S.ulmifolia Scop)(cununiţa)(fig.104) ce are lujerii muchiaţi şi frunze dinţate, numai în partea inferioară sînt întregi.Fructele sînt folicule.

Fig.104 - Spiraea chamaedrifolia - e,ramură floriferă;f,floare (după I.Todor).

## ORDINUL L E G U M I N O S A L E S (FABALES)

Aici aparţin plante ierboase şi lemnoase cu flori zigomorfe sau actinomorfe cu gineceul alcătuit dintr-o singură carpelă (rareori mai multe) şi fructul păstaie (legumă).

### FAMILIA PAPILIONACEAE (FABACEAE)

In această familie sînt grupate plante ierboase, rareori lemnoase, cu frunze compuse, însoţite de stipele şi flori zigomorfe, pentamere, hermafrodite, papilionate, cu gineceu unicarpelar şi fructul păstaie dehiscentă sau indehiscentă.

Pisum sativum L. (mazărea) (fig. 105). Este o plantă anuală, agăţătoare, cultivată, cu rădăcină pivotantă de pe care se dezvoltă rădăcini laterale ce poartă nodozităţi mici, ce conţin bacterii fixatoare de azot. Tulpina este glabră, slab muchiată, prezentînd la noduri frunze paripenate cu 1-3 perechi de foliole întregi pe margini. Frunzele se termină cu cîrcei ramificaţi, ce provin din transformarea ultimelor foliole. La baza peţiolului frunzelor se găsesc stipele semicordate, amplexicaule, mai mari decît foliolele. Florile albe sau puţin violete, zigomorfe, sînt izolate sau dispuse în raceme pauciflore. Fiecare floare are un caliciu campanulat alcătuit din 5 sepale verzi, puţin concrescute la bază. Corola este compusă din 5 petale ± unguiculate, libere (numai unele sînt parţial unite). Petala superioară, uşor emarginată, este mai mare decît celelalte şi poartă denumirea de steag, stindard sau vexil. (vexillum), cele două petale laterale sînt egale, auriculate şi se numesc aripi (allae), iar cele două anterioare sînt unite la bază şi formează aşa-numita luntriţa sau carena. Prefloraţia este cocleară descendentă, adică vexilul acopere aripile, iar acestea la rîndul lor carena. Staminele în număr de 10, dintre care 9 au filamentele unite, formînd un jgheab în care este adăpostit ovarul, iar stamina dorsală este liberă. Un asemenea androceu se numeşte diadelf. Gineceul este unicarpelar cu mai multe ovule, alcătuind un ovar superior cu un stil curbat terminat cu un stigmat lăţit şi păros. Fructul este o păstaie lungă de 5-7 cm şi lată pînă la 2 cm.

Mazărea este o valoroasă plantă alimentară şi furajeră.

Formula florală: $\text{⚥} \cdot \vdash K_{(5)} C_5 A_{(9)+1} G \underline{1}$

Fig. 105 - Pisum sativum: a, ramură cu frunze şi flori - s, stipele; cr, cîrcei; b, ramură cu fructe (păstăi); c, floare - ca, caliciu; st, stindard (vexillum); ar, aripi (allae); car, carena; d, floare în secţiune - p, pistil; ov, ovule; e, corola desfăcută - st, stindard; ar, aripi; car, carena; f, androceul şi gineceul - sta, stamine; stg, stigmat; g, gineceul - o, ovar; sti, stil; stg, stigmat; h, diagrama florală (după N.A.Komarniţkii şi L.Emberger)

O plantă lemnoasă din această familie frecventă în flora ţării noastre este Robinia pseudacacia L. (salcîmul) (fig. 106). Este un arbore înalt pînă la 25 m, avînd o coroană largă, răritâ şi frunze lungi (20-30 cm), glabre, imparipenat-compuse, cu 9-21 foliole scurt-peţiolate. La baza vaginei frunzelor se găsesc cîte 2 ghimpi, proveniţi prin modificarea stipelelor. Florile de culoa-

re albă sau uşor rozee,dispuse în raceme lungi(10-25 cm),pendente,avînd o alcătuire caracteristică papilionaceelor.Caliciul este campanulat şi puţin pubescent.Păstaia la maturitate are o culoare brună-roşietică,avînd 5-10 cm lungime şi 1-2 cm lăţime. Salcîmul este un arbore cultivat la noi(uneori sălbăticit) în regiunea deluroasă şi de cîmpie,fiind originar din America de Nord.El are un lemn apreciat,avînd o importanţă deosebită şi ca plantă meliferă.

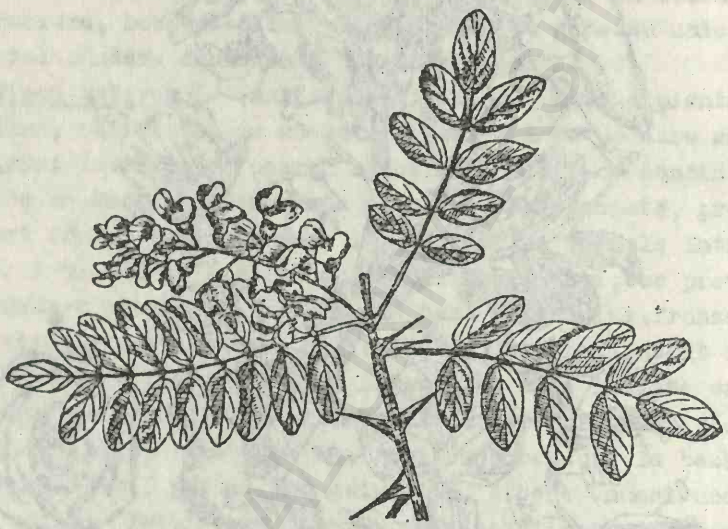
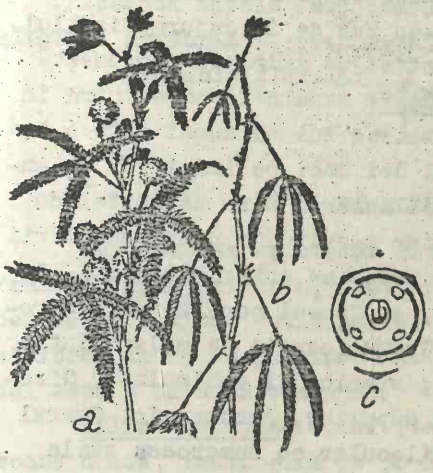


Fig.106 - Robinia pseudacacia - ramură cu frunze şi flori (după Flora R.P.R.).

## FAMILIA MIMOSACEAE

Grupează plante lemnoase,rareori ierboase,cu funze compuse,bipenate şi flori actinomorfe de obicei tetra- sau pentamere.

Mimosa pudica L.(sensitivă)(fig.107).Este o plantă exotică la noi cultivată în sere,avînd port de subarbust sau uneori este anuală.Tulpina este ghimpoasă.Frunzele au un peţiol lung şi sînt dublu penate(bipenate),cu foliole alungit-liniare.La baza lor se află stipele mici.Frunzele sînt foarte sensibile la excitaţii.Florile mici,roz-violete,alcătuiesc o inflorescenţă glomerulară,pedunculată.Fiecare floare este constituită din 4 sepale ± unite la bază,4 petale şi 4 stamine cu filamente lungi.




Ovarul unicarpelar, superior. Fructul este o păstaie liniară, gîtuită între semințe. Planta este originară din Brazilia.

Formula florală:

$$\varphi * K_{(4)} C_4 A_4 \underline{G 1}$$

Fig. 107 - Mimosa pudica - a, ramură cu frunze întinse și inflorescențe; b, ramură cu frunze după excitație; c, diagrama florală (după O.Schmeil și A.Eichler).

## ORDINUL M A L V A L E S

In acest ordin sînt incluse plante lemnoase sau ierboase, cu frunze alterne, stipelate. Florile bisexuate, pentaciclice, actinomorfe, cu androceu monadelf sau poliadelf.

### FAMILIA MALVACEAE

Reprezentată prin specii ierboase sau lemnoase, cu frunze simple, lobate sau divizate, cu stipele mici, de obicei caduce. Flori hermafrodite, solitare sau grupate în inflorescențe cimoase. Fruct uscat, desfăcîndu-se la maturitate în mericarpii monosperme.

Malva silvestris L. (nalbă) (fig. 108, 109). Este o plantă bisanuală sau perenă, ramificată, înaltă de 25-120 cm. Prezintă o rădăcină pivotantă, cărnoasă, slab ramificată și tulpini păroase mai rareori glabre. Frunzele sînt peţiolate, păroase, cu limbul rotund sau reniform 3-7 palmat-lobat. Lobii sînt semicirculari sau triunghiulari cu marginea neregulat dințată. La baza peţiolurilor frunzelor se găsesc stipele mici. Florile actinomorfe, sînt grupate cîte 2-6 în axila frunzelor, avînd caliciul intern format din 5 sepale păroase, concrescute pe 2/3 din lungimea lor și corola alcătuită din 5 petale mari (de 3-6 ori mai lungi decît sepalele), libere, emarginate, de culoare roșie-violacee și cu nervuri mai închis colorate. La exteriorul florii se mai află un caliciu extern(calicul), puțin mai scurt decît cel intern, compus din 3 foliole păroase. Androceul este reprezentat prin numeroase stamine

concrescute prin filamentele lor într-un tub ce înconjură pistilul. Un astfel de androceu se numeşte monadelf, staminele care intră în alcătuirea lui au numai câte o teacă şi doi saci polinici (1/2 de anteră). Numărul mare de astfel de stamine rezultă în urma dedublării staminelor cu antera întreagă. La bază, androceul concreşte cu corola. Grăuncioarele de polen sînt mari, sferice şi echinulate. Gineceul superior, cenocarpic. Ovarul plurilocular cu numeroase stile unite la bază, terminate cu stigmate filiforme, papiloase. Fructul în formă de disc turtit spre centru se desface la maturitate de coloana centrală în 9-11 nucule (mericarpii) cu suprafaţa dorsală reticulat-alveolară.

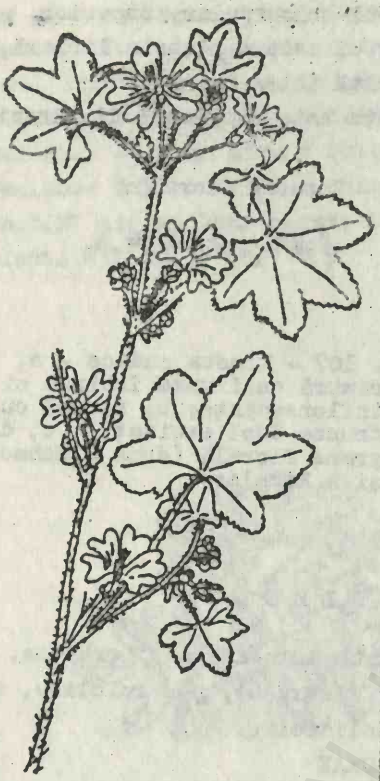


Fig. 108 - Malva silvestris - ramură cu frunze şi flori (după Flora R.P.R.).

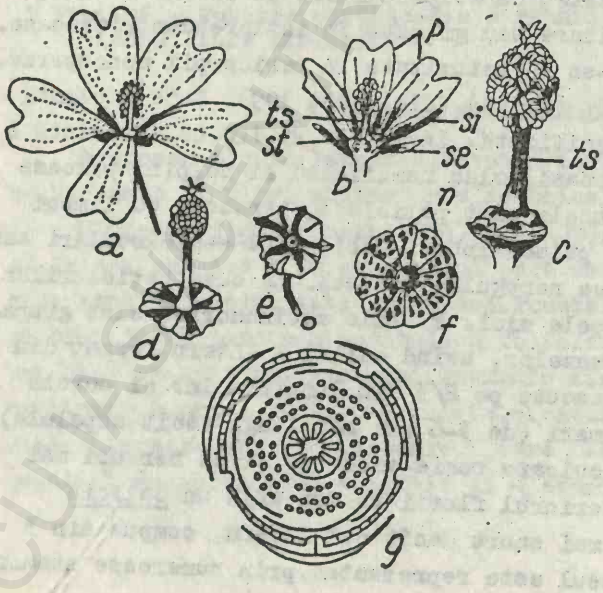



Fig. 109 - Malva silvestris: a, floare văzută de sus; b, secţiune longitudinală prin floare - se, sepale externe; si, sepale interne; p, petale; ts, tub staminal; st, stile unite; c, d, androceu şi gineceu - ts, tub staminal; e, fruct îmbrăcat în caliciu; f, fruct matur - n, nucule(mericarpii); g, diagrama florală (după A.Schimper, G.Bonnier, P.M.Jurcovschi, I.Todor Cl.Leredde).

Această specie este foarte comună pe locuri ruderale, pe marginea drumurilor, prin grădini, în tăieturi de pădure, etc.

Formula florală: $\oplus * K_{3+(5)} C_5 A_{\infty} G_{(\infty)}$

## FAMILIA TILIACEAE

Majoritatea speciilor din această familie sînt lemnoase. Au frunze simple, alterne, rareori opuse, stipelate şi flori de obicei hermafrodite, actinomorfe, formînd dicazii sau pleiocazii pauciflore. Androceu poliadelf şi gineceu superior cenocarpic. Fructul este o capsulă sau nucă.

Tilia tomentosa Mnch. (tei alb) (fig. 110). Arbore cu o coroană deasă, înalt pînă la 30 m, cu ritidom negricios, adînc brăzdat, mugurii, lujerii anuali şi faţa inferioară a frunzelor sînt alb sau cenuşiu stelat-tomentos păroase. Frunzele sînt peţiolate de obicei cordiforme, cu marginea serat-dinţată, vîrful scurt acuminat, cu faţa superioară verde-închisă, glabră sau glabrescentă. Florile sînt dispuse de regulă cîte 5-10 în pleiocazii pedunculate, acoperite de asemenea cu peri stelaţi. Pedunculul inflorescenţei concreşte pe o distanţă însemnată (aproape pe 1/2 din lungimea lui) cu o bractee liniar-oblanceolată, galbenă-verzuie, avînd rol în răspîndirea fructelor şi seminţelor. O floare are 5 sepale stelat-

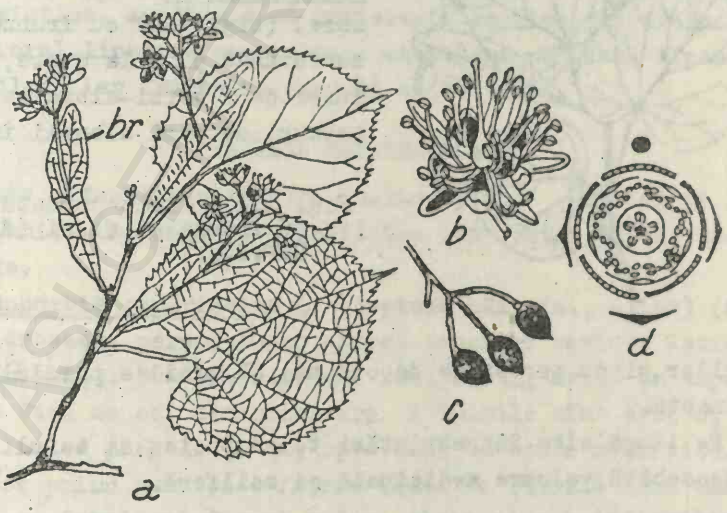



Fig. 110 - Tilia tomentosa - a, ramură cu frunze şi flori: br, bractee; b, floare; c, fructe; d, diagrama florală (după Flora R.P.R., I. Todor, A. Eichler).

păroase şi 5 petale mai lungi decît caliciul. Androceul este format din numeroase stamine, care de obicei sînt reunite în cinci fascicule (androceu poliadelf). Unele stamine sînt transformate în staminodii petaloide, subţiri, spatulate, ce sînt aşezate în faţa petalelor, formînd o paracorolă mai scurtă. Ovarul superior( rezultat din unirea a 5 carpele), 5-5 locular, în fiecare lojă cu cîte 2 ovule ascendente apotrope dintre care se dezvoltă numai unul singur. Fructul (nuca) este ovoid (de 8-10 mm lungime), cu vîrful apiculat, stelat păros, avînd pereţi lemnoşi. Suprafaţa fructului este netedă sau prevăzută cu 5 coaste slabe sau pronunţate.

Teiul alb este frecvent în pădurile din regiunea de cîmpie şi dealuri, mai ales în părţile sudice ale ţării, deseori fiind cultivat ca arbore ornamental.

Formula florală: $\delta * K_5 C_5 A(\infty) \underline{G(5)}$

În pădurile de foioase de la noi cresc şi alte specii de tei, printre care Tilia cordata Mill. (tei pucios) (fig. 111) cu frunze de obicei cu baza cordată, verzi-albăstrui pe faţa inferioară, cu nervuri terţiare reticulate şi cu smocuri de peri ruginii sau bruni în axilele nervurilor principale. T. platyphyllos Scop. (tei cu frunza mare) (fig. 112) cu frunze mari subrotunde pînă la ovate, pe faţa inferioară verzi-albicioase, cu smocuri de peri alburii în axilele

Fig. 111 - Tilia cordata - ramură cu frunze şi flori (după Flora R.P.R.).

nervurilor şi cu nervurile de ordinul al treilea paralele şi proeminente.

Pe lîngă alte întrebuinţări teiul pucios şi teiul alb au şi o deosebită valoare medicinală şi meliferă.

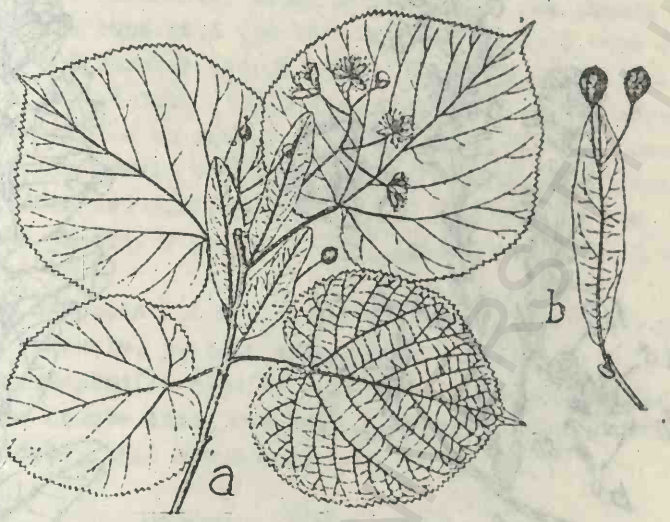



Fig. 112 - Tilia platyphyllos: a, ramură cu frunze şi flori; b, bractee cu două fructe (după Flora R.P.R.).

## ORDINUL E U P H O R B I A L E S (TRICOCCAE)

Este reprezentat prin plante lemnoase şi erbacee cu flori caracteristice. Acestea sînt unisexuate monoice sau dioice. Învelişul floral lipseşte sau rareori există un periant. Gineceul este tricarpelar, iar fructul o capsulă triloculară.

### FAMILIA EUPHORBIACEAE

Este o familie mare care include plante erbacee şi lemnoase (în regiunile tropicale). Majoritatea lor conţin latex, unele sînt suculente.

Euphorbia cyparissias L. (laptele cîinelui, alior) (fig. 113) Plantă ierboasă, perenă cu un aspect sezonier variat. Astfel, planta în timpul toamnei este mai ramificată, avînd un aspect deosebit faţă de cel din primăvară. Tulpinile sînt erecte, galbene-verzui, înalte pînă la 50 cm, spre bază adeseori roşietice. Pe tulpină se prind numeroase frunze liniare. Florile sînt unisexuate monoice, cu învelişul floral redus, alcătuiesc o inflorescenţă cimoasă, caracteristică, denumită ciatiu. Aceste ciaţii se grupea-

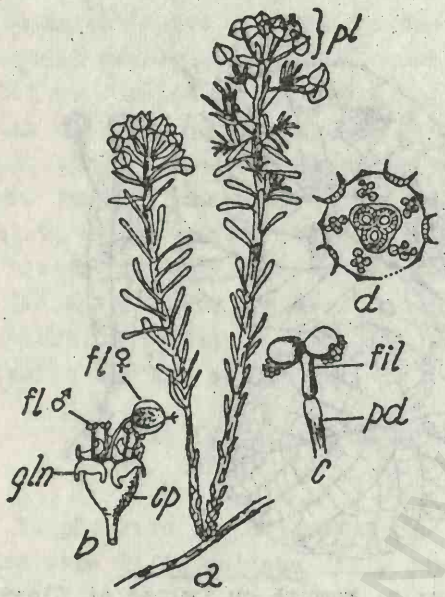



Fig. 113 - Euphorbia cyparissias: a, aspectul general vernal - pl, pleiocaziu umbeliform; b, un ciatiu - cp, cupa ciatiului; gln, glandă nectariferă; fl, floare; c, floare masculă - fil, filament; pd, peduncul floral; d, diagrama unui ciatiu (după Flora R.P.R., I.Todor, A.Eichler).

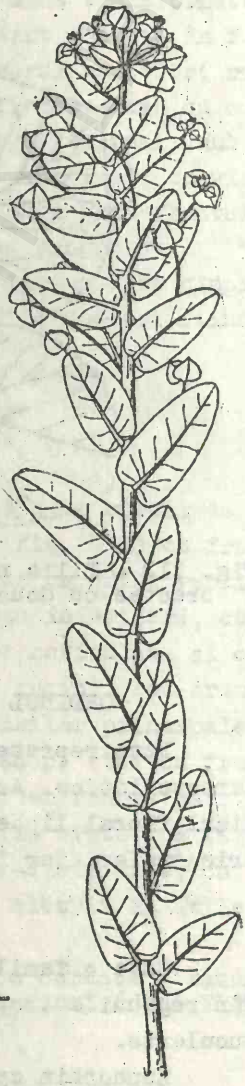


Fig. 114 - Euphorbia agraria - aspect general (după Flora R.P.R.).

ză într-o inflorescenţă complexă (pleiocaziu umbeliform). Un ciatiu cuprinde mai multe flori mascule, reprezentate fiecare prin cîte o stamină susţinută de un pedicel. Aceste flori sînt foarte reduse şi acest lucru este dovedit de existenţa unei cicatrice la baza filamentelor staminelor, ce indică locul de inserţie a învelişului floral. Intre florile mascule se ridică pe un pedicel lung

o singură floare femelă, reprezentată printr-un ovar superior, tricarpelar, cu trei loje şi în fiecare cu 1-2 ovule, acoperite cu două tegumente. Ovarul are un stil lung terminat cu trei stigmate libere, uneori bifurcate. Florile mascule şi cea femelă se găsesc aşezate într-o cupă mică (ce alcătuieşte ciaţiul) care ia naştere din unirea a 5 bractei (hipsofile). În partea superioară ciaţiul se termină cu 4-5 lobi, iar între ei se află 4-5 glande nectarifere, semilunare, ce au cîte 2 prelungiri în formă de corniţe. Mai tîrziu floarea femelă atîrnă în afara ciaţiului. Fructul este o capsulă glabră sau fin punctată, avînd la exterior trei adîncituri.

Toate părţile vegetative ale plantei conţin un latex albicios.

Este o specie foarte comună în ţara noastră prin pajişti, pe locuri ruderale, pe marginea drumurilor, etc.

Larg răspîndite sînt de asemenea Euphorbia agraria M.B. (fig. 114) ce are frunze late, cordate, E. stepposa Zoz. cu nectarine semiromboidale, fără corniţe şi altele.

## ORDINUL R H A M N A L E S

In acest ordin se includ plante lemnoase cu frunze simple, rareori compuse şi flori pe tipul 4 sau 5 ce au la baza pistilului un disc nectarifer.

### FAMILIA VITACEAE

Sînt plante lemnoase agăţătoare, adeseori cu cîrcei.

Vitis vinifera L. (viţa de vie) (fig. 115). Este un arbust tîrîtor şi agăţător cu ajutorul unor cîrcei ramificaţi, ce apar la noduri, opus frunzelor. Scoarţa tulpinilor bătrîne se exfoliază în fîşii. Frunzele sînt alterne, peţiolate, mari (de 5-20 cm în diametru), 3-5 lobate rar laciniate, pe faţă glabre sau ± pubescente, pe partea inferioară cu peri scurţi în amestec cu peri lungi, iar pe margini neregulat dinţate. Flori mici, gălbui-verzui, pentamere, bisexuate sau poligame (rareori unisexuate), formează inflorescenţe racemoase (ciorchini), opuse frunzelor. Caliciul este alcătuit din 5 sepale mici, ca nişte dinţişori verzi. Corola sepaloidă cu 5 petale concrescute la vîrf, are aspectul unei scufii ce se desprinde şi cade la înflorire. Stamine în număr de 5. Gineceul este bicarpelar, cu două loje, în fiecare cu cîte două ovule. La baza gineceului se află 5 glande nectarifere, galbene,

Fig. 115 - Vitis vinifera: a, fragment din planta înflorită - cr, cîrcei; b, fragment din plantă cu fructe; c, floare în timpul deschiderii cu corola (co) desprinsă - gln, glandă nectariferă; d, secţiune longitudinală prin floare - s, sepale; p, petale căduce; e şi f, flori după căderea corolei - gln, glande nectarifere; g, secţiune longitudinală prin fruct (bacă) - sm, sămînţă; h, diagrama florală (după N.A.Komarniţkii, P.M.Jucovschi)

care se unesc într-un disc. Ovarul are un stil scurt şi un stigmat disciform. Fructele sînt bace sferice sau elipsoidale ce conţin cîte 2-4 seminţe piriforme. Boabele la maturitate sînt albe-verzui, albastre-violet, negre, roşietice, etc. şi în general brumate.

Viţa de vie este una dintre plantele cu mare importanţă economică fiind cultivată în mai multe soiuri, în toate regiunile ţării.

Formula florală: $\ast K_5\ C_{(5)}\ A_5\ \underline{G(2)}$

## ORDINUL A N A C A R D I A L E S
## (SAPINDALES, TEREBINTHALES)

In cadrul acestui ordin predomină plantele lemnoase. Printre particularităţile principale ale lor menţionăm existenţa unui receptacul floral lăţit şi a unor pungi secretorii în organele vegetative.

### FAMILIA ACERACEAE

Este reprezentată prin arbori şi arbuşti, ce au frunze opuse, peţiolate, întregi, palmat-lobate sau mai rareori palmat-compuse. Florile de obicei pentamere, sînt hermafrodite, actinomorfe, rareori unisexuate şi dioice adunate în inflorescenţe racemoase.

Acer platanoides L. (paltin de cîmp, arţar) (fig. 116, A). Arbore cu o coroană ovoidală ce ajunge la înălţimi peste 25 m. Tulpina cu o scoarţă cenuşie şi cu un ritidom întunecat. Lujerii anuali sînt glabri şi lucitori. Mugurii sînt globuloşi sau ovoidali, glabri, cu solzii fin ciliaţi pe margine. Frunzele mari (10-18 cm în diametru), opuse, peţiolate, palmat-lobate, cu 5 lobi (rareori 7), prelungiţi în vîrfuri lungi, îngust ascuţite. Limbul frunzei la bază cordat şi de culoare verde-deschis pe ambele feţe, la maturitate glabru pe partea superioară, iar pe cea inferioară cu barbule la subsuoara nervurilor. Marginea frunzei, în afară de lobi mai prezintă şi dinţi rari sau lobuli de asemenea îngust ascuţiţi. Florile de culoare galbenă-verzuie, dispuse în corimbe erecte, se dezvoltă înaintea înfrunzirii şi sînt protejate la bază de solzii mugurilor persistenţi. Sepalele şi

Fig. 116 - A - Acer platanoides - a, ramură floriferă; b, ramură cu fructe(disamare); c, floare masculă; d, floare bisexuată; e, secţiune longitudinală prin floarea bisexuată; B - Acer pseudoplatanus - diagrama florală (după N.A.Komarniţkii, G.Bonnier).

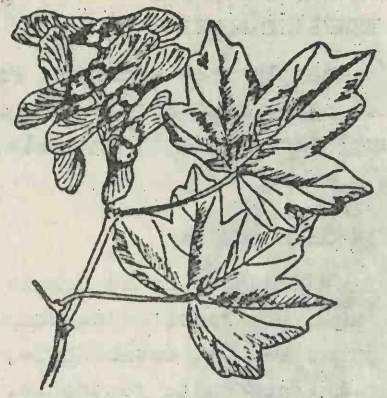


Fig. 117 - Acer campestre - ramură cu fructe (după Flora R.P.R.).

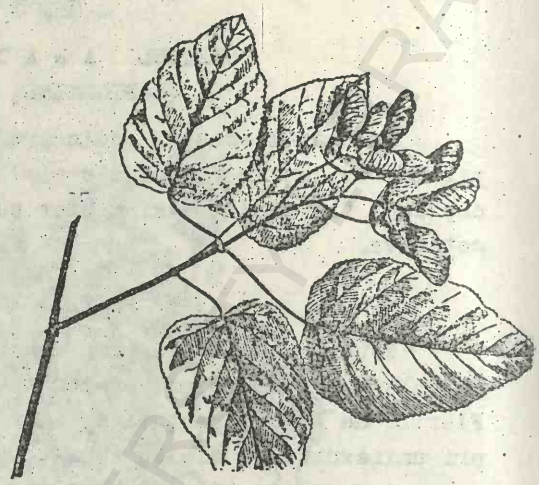


Fig. 118 - Acer tataricum - ramură cu fructe (după Flora R.P.R.).

Fig. 119 - Acer pseudoplatanus - ramură cu fructe (după Flora R.P.R.).

petalele în număr de 5 libere. Androceul din 8-10 stamine, la bază cu un disc nectarifer, dezvoltat. Gineceul are două carpele și două loje cu cîte 2 (rareori 1) ovule. Ovarul superior, formează un fruct aripat, o disamară. Disamarele sînt lung pedunculate, cu

aripile divergente constituind un unghi obtuz.

Paltinul de cîmp intră în componenţa pădurilor de foioase, fiind frecvent în regiunea de cîmpie şi colinară şi sporadic în etajul montan.

Formula florală: $\oint * K_5 C_5 A_{8-10} \underline{G(2)}$

Prin pădurile de la şes sau din regiunea colinară sînt frecvenţi şi alţi doi arţari - Acer campestre L. (jugastru) (fig. 117) ce are disamare cu aripi întinse orizontal şi A.tataricum L. (arţarul tătărăsc, gladiş) (fig. 118) ale cărui frunze sînt întregi sau slab lobulate, iar aripile disamarelor formează un unghi ascuţit.

In zona montană este mult răspîndit Acer pseudoplatanus L. (paltinul de munte) (fig. 116 B; -119) cu frunze palmat-lobate, glaucescente pe faţa inferioară şi disamare cu aripi dispuse într-un unghi drept.

Fig. 120 - Acer negundo: ramură cu frunze şi fructe (după Flora R.P.R.).

Prin grădini, parcuri, etc. este mult cultivat Acer negundo L. (arţarul american) (fig. 120) originar din America de Nord, ce prezintă frunze imparipenat-compuse (cu 3-7 foliole).

## ORDINUL U M B E L L I F L O R A L E S

Este reprezentat prin plante ierboase sau lemnoase cu frunze întregi sau divizate, lipsite de stipele. Florile actinomorfe, hermafrodite( rareori unisexuate), cu învelişul floral dublu pe tipul 5 sau 4, dispuse în umbele sau în cime umbeliforme.

## FAMILIA CORNACEAE

Plante lemnoase, foarte rar ierboase, cu frunze opuse de obicei întregi. Fruct drupă, rareori bacă.

Cornus mas L. (corn) (fig. 121). Este un arbust (uneori cu port de arbore) cu lujeri anuali cenuşiu-verzui şi cu frunze opuse, peţiolate, cu limbul întreg, ovat sau ovat-eliptic, cu vîrful acuminat şi baza rotunjită. Frunzele sînt păroase pe ambele feţe, dar mai ales pe cea inferioară şi au 3-4 perechi de nervuri laterale, care prezintă în axilele lor smocuri de peri albi-cenuşii. Cornul înfloreşte înainte de înfrunzire. Florile sînt mici, galbene, dispuse cîte 6-10 în umbele, fiind protejate de un involucru galben, format din 4 bractei ovate, concave şi păroase pe partea inferioară. Caliciul este reprezentat prin 4 sepale mici, unite, iar corola prin 4 petale ovat-lanceolate şi răsfrînte. Staminele sînt de asemenea în număr de 4, dar sînt mai scurte decît petalele.

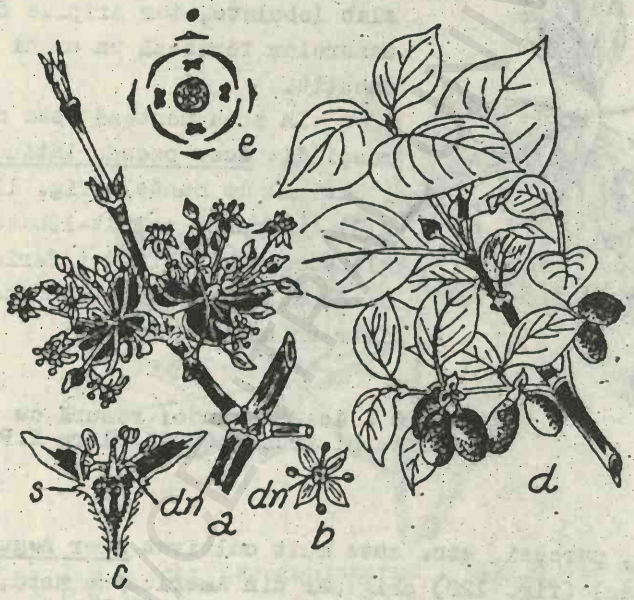



Fig. 121 - Cornus mas: a, ramură cu flori; b, floare văzută de sus; c, secţiune longitudinală prin floare - s, sepale; dn, disc nectarifer; d, ramură fructiferă; e, diagrama florală (după N.A.Komarniţkii).

Gineceul bicarpelar, sincarp, bilocular, în fiecare lojă de obicei cu un singur ovul anatrop. Ovarul este inferior, cu două stile unite, înconjurate la bază de un disc nectarifer dezvoltat. Fructele drupe elipsoidale roşii, rareori gălbui, sînt comestibile avînd un gust acrişor.

Cornul este mult răspîndit prin pădurile şi tufărişurile din regiunea de cîmpie şi de dealuri, preferînd solurile calcaroase.

Formula florală: ⚥ ✱ $K_{(4)}$ $C_4$ $A_4$ $G(2)$

## FAMILIA APIACEAE (UMBELLIFERAE)

O familie mare, cuprinzînd plante ierboase, rareori lemnoase cu frunze divizate sau compuse, mai rareori întregi şi cu flori mici aşezate în general în umbele simple sau compuse. Flori 5 mere, hermafrodite sau unisexuate. Fruct diachenă.

Daucus carota L. ssp. carota (morcov sălbatic) (fig. 122).

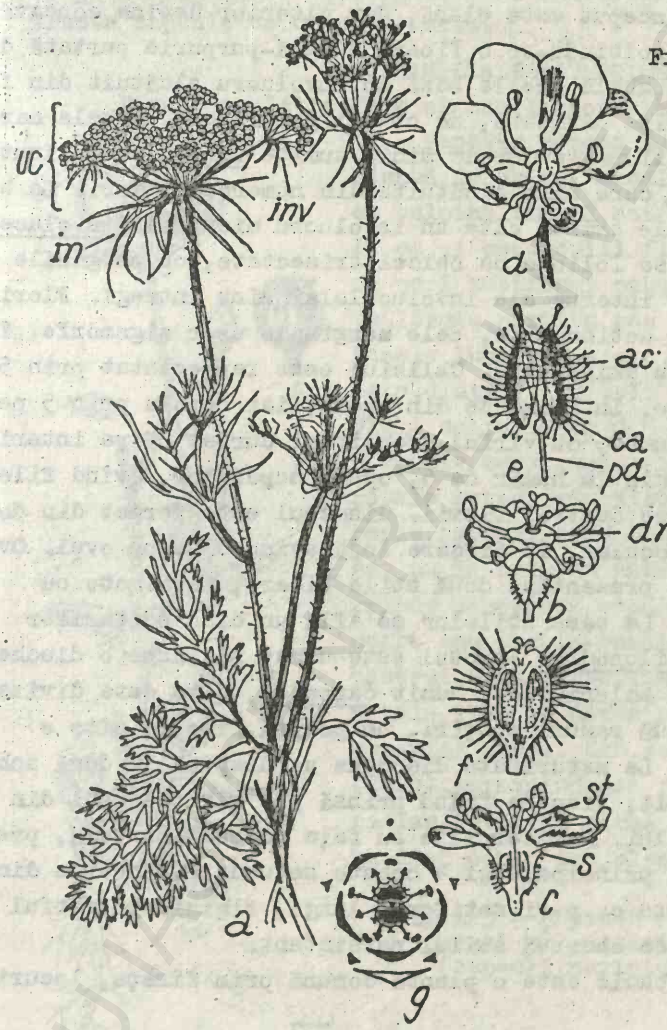



Fig. 122 - Daucus carota ssp. carota: a, planta cu flori şi fructe - uc, umbelă compusă; in, involucru; inv, involucel; b, floare - dn, disc nectarifer (stilopodiu); c, secţiune longitudinală prin floare - s, sepale; st, stil; d, o floare de pe marginea inflorescenţei; e, fruct (diachenă) - ac, achenă (mericarp); ca, carpofor; pd, peduncul floral; f, secţiune longitudinală prin fructul tînăr; g, diagrama florală (după O. Schmeil, N.A. Komarniţkii, E. Warming).

Plantă bianuală, rareori anuală, prezentînd în sol o rădăcină pivotantă, lignificată, simplă sau puţin ramificată. Tulpina este erectă, costată, de obicei păroasă şi ramificată, atingînd în înălţime 50-80 cm, uneori şi mai mult. Frunzele sînt alterne, divizate de 2-4 ori penat-sectate, păroase, peţiolate (cele superioare sesile) şi cu teaca bine dezvoltată. Ultimile segmente ale frunzelor sînt ovate sau eliptice şi ± penat-fidate, avînd lobii laciniaţi sau dinţaţi. Frunzele de la baza tulpinei au peţiolul lung formînd o rozetă. Florile sînt mici, albe(rareori gălbui sau rozee), grupate în umbele compuse la vîrful tulpinei şi ramurilor. Această inflorescenţă la început este plană, dar ulterior devine concavă, din centrul ei dezvoltîndu-se o floare neagră-purpurie purtată de un pedunculul lung. Umbela are la bază un involucru alcătuit din foliole numeroase fiind divizate, de obicei 3-5 fidate. Umbela mare este formată din mai multe umbele mici, numite umbelule susţinute de pedunculi lungi, care sînt alcătuite din numeroase flori. La baza fiecărei umbelule există cîte un involucru mic numit involucel, compus din numeroase foliole de obicei trisectate, cu marginile ± ciliate. Foliolele interne ale involucelului sînt întregi. Florile sînt hermafrodite, actinomorfe, cele marginale uşor zigomorfe, în general sterile sau unisexuate. Caliciul este reprezentat prin 5 sepale mici, reduse, în formă de dinţişori, iar corola prin 5 petale ovate, emarginate, cu vîrful ascuţit şi curbat către interiorul florii. Staminele în număr de 5, opuse sepalelor, avînd filamentele îndoite spre centrul florii. Gineceul este format din două carpele unite, bilocular, în fiecare lojă avînd cîte un ovul. Ovarul este inferior, prezentînd două stile libere, terminate cu stigmate capitate. La baza stilelor se află un disc nectarifer dezvoltat numit stilopodiu. Fructul este uscat şi anume o diachenă, susţinută de un ax sclerificat, numit carpofor, care este divizat pînă la bază în două ramuri subţiri, ce poartă fiecare cîte o achenă monospermă. La maturitate diachena se despică în două achene numite mericarpii, fiecare fiind prinsă sub vîrf de unul din ramurile carpoforului. Mericarpiile au faţa dorsală convexă, prevăzută cu 5 coaste principale şi 4 coaste secundare; acestea din urmă fiind acoperite cu peri setiformi lungi, rigizi. In vîrful fiecărui mericarp se observă stilul persistent.

Morcovul sălbatic este o plantă comună prin fîneţe, locuri ruderale, etc.

Formula florală: $\text{⚥} * K_5\ C_5\ A_5\ \overline{G(2)}$

## ORDINUL R H O E A D A L E S

Din acest ordin fac parte plante ierboase, rareori lemnoase, cu frunze alterne (uneori opuse), nestipelate şi flori actinomorfe sau zigomorfe, cu ovar superior bi- sau pluricarpelar.

### FAMILIA PAPAVERACEAE

Plante ierboase, anuale sau perene, adeseori cu laticifere articulate, cu flori hermafrodite, actinomorfe sau zigomorfe şi fructe capsule de diverse forme.

### SUBFAMILIA PAPAVEROIDEAE

Plante cu laticifere şi suc lăptos alb sau galben.

Papaver rhoeas L. (mac roşu)(fig.123,124). Plantă de obicei anuală(rareori bianuală) cu tulpină simplă sau ramificată. Tulpinile ca şi pedunculii florali sînt acoperite cu peri setiformi patenţi. Frunzele divizate(lobate,partite sau sectate) păroase,cele bazale lung peţiolate cu segmente de regulă late,dinţate,iar cele superioare sesile. Flori soliatre de 0,5-5 cm în diametru,cu 2 sepale verzi,setos păroase,caduce şi 4 petale ovate,rotunjite,lucioase de culoare roşie,rareori roze sau liliachii,prevăzute sau nu la bază cu pete negre. Androceul cuprinde numeroase stamine,ce au filamentele negre sau închis-roşii şi antere verzi-albăstrui. Uneori staminele se transformă în petale,florile devenind involte. Ovarul este superior format din mai multe carpele unite (2-20),terminîndu-se cu un stigmat sesil, radiar,lobat,în formă de rozetă,prinsă pe un disc conic sau plan. Lobii stigmatului

Fig.123 - Papaver rhoeas:a,aspectul general al plantei înflorite;b,fruct (capsulă poricidă)(după Flora R.P.R.).

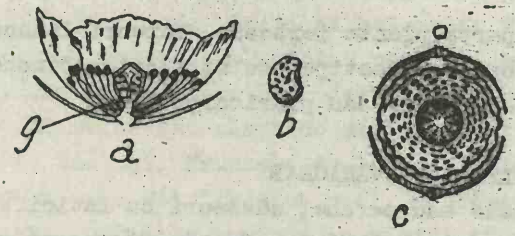



Fig. 124 - Papaver rhoeas: a, floare în secţiune - g, gineceu; b, sămînţa; c, diagrama florală (după P.M.Jucovschi şi O.Schmeil).

se acoperă în parte unii pe alţii şi sînt în număr egal cu numărul carpelelor. Fructul este o capsulă poricidă, globuloasă pînă la ovat-conică, glabră, în interior fiind împărţită prin 7-9 septe. In interiorul ei se formează numeroase seminţe mici, reniforme, reticulate, de culoare brun-închisă la maturitate.

Macul roşu este o plantă foarte răspîndită în regiunea de şes şi de dealuri, pe marginea semănăturilor, a drumurilor, etc. Are întrebuinţări medicinale, uneori se foloseşte ca plantă decorativă.

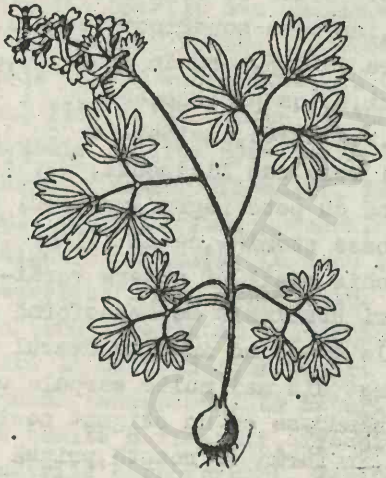


Fig. 125 - Corydalis solida - planta cu flori (după Flora R.P.R.).

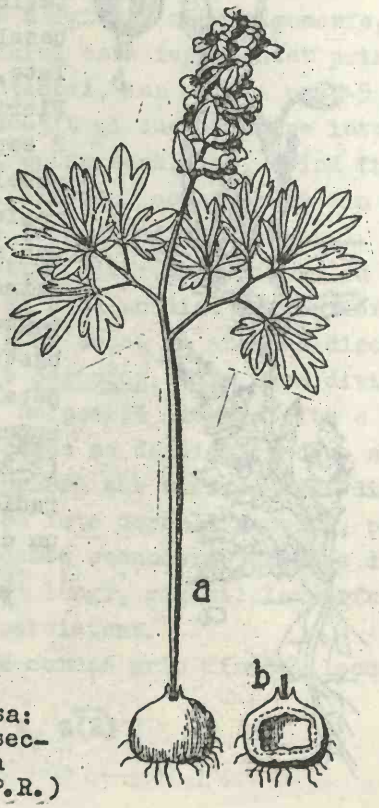



Fig. 126 - Corydalis bulbosa: a, planta cu flori; b, secţiune longitudinală prin tubercul (după Flora R.P.R.)

Formula florală: ⚥ ✱ $K_2$ $C_4$ $A\infty G(\underline{-20})$

Unele specii din această familie sînt geofite şi înfloresc primăvara devreme. Printre acestea sînt şi Corydalis solida(L.)Sw. (fig. 125) şi C.bulbosa (L.) Pers. (C.cava (L.) Schw. et Koerte) (fig. 126) (brebenei) ce au flori zigomorfe. Prima specie are în pămînt un tubercul sferic, compact, iar la baza tulpinii o frunză scvamiformă, iar cea de a doua specie prezintă un tubercul gol în interior şi tulpina fără frunză bracteiformă.

## FAMILIA CRUCIFERAE

O familie mare cu numeroase genuri şi specii, cuprinzînd plante anuale sau perene cu frunze alterne, întregi sau divizate şi flori bisexuate, actinomorfe (uneori zigomorfe), aşezate de regulă în inflorescenţe racemoase. Sepale şi petale cîte 4, dispuse în cruce, iar androceul constituit de obicei din 6 stamine. Fruct silicvă sau siliculă.

Erysimum wittmannii Zaw. (micsandre sălbatice) (fig. 127). Este o plantă bianuală, avînd o rădăcină pivotantă de pe care se formează o tulpină dreaptă, ramificată în jumătatea superioară. Tulpina este muchiată şi acoperită cu peri bifurcaţi, alipiţi prezentînd la bază o rozetă de frunze lanceolate sau liniar-lanceolate, lung peţiolate, cu margini sinuat dinţate sau subruncinate, pe suprafaţa lor găsindu-se peri trifurcaţi, rari, împrăştiaţi. Aceste frunze pe parcurs se usucă şi cad, rareori fiind prezente în timpul cînd planta ajunge la fructificare. Frunzele de pe tulpină sînt în general asemănătoare cu cele bazale, dar sînt sesile şi au marginile îndepărtat-sinuat-dinţate. Frunzele superioare sînt mai mici şi mai înguste (liniare sau liniar-lanceolate). Florile sînt mari, dispuse în raceme la vîrful tulpinilor şi ramurilor, fiind lipsite de bractei. Caliciul este reprezentat prin 4 sepale (lungi de 9-10,5 mm) albe-gălbui, fin păroase, două dintre ele fiind opuse, puţin mai lungi şi cu baza dilatată. Corola are 4 petale mari (18-24 mm), lung unguiculate, plăcut mirositoare, colorate în galben-deschis, ca lămîia. Lamina petalelor este subrotundă şi dispusă aproape perpendicular pe unguiculă. Staminele sînt în număr de 6 dispuse pe două cercuri, două dintre ele, cele externe, sînt mai scurte, aşezate în plan transversal, iar celelalte 4 interne sînt mai lungi şi aşezate în plan median. Un astfel de androceu se numeşte tetradinam. La baza filamentelor stami-

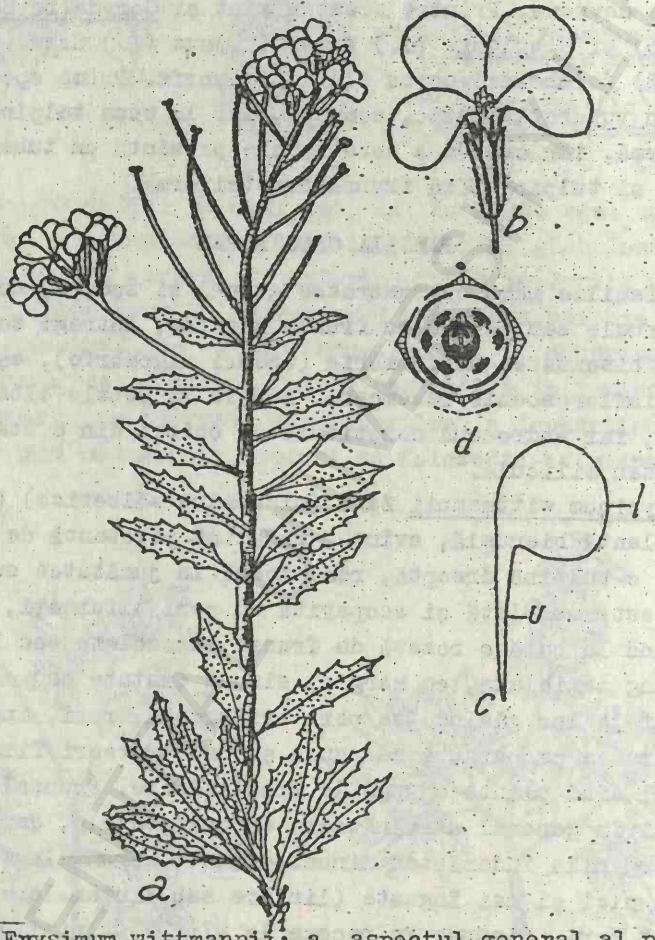



Fig. 127 - Erysimum wittmannii: a, aspectul general al plantei cu flori; b, floare văzută din profil; c, o petală - l, lamina; u, unguicula; d, diagrama florală la Cruciferae (după Flora R.P.R., M.A.Komarniţkii şi original).

nelor se află 4 glande nectarifere, libere. Ovarul este superior, mai lung decît staminele, format din două carpele concrescute, în interior fiind separat printr-un perete fals în două loje în care se găsesc mai multe ovule fixate pe o placentaţie parietală marginală. Ovarul se continuă cu un stil foarte scurt, terminat cu un stigmat uşor bilobat. Fructele sînt silicve patruunghiulare, drepte sau curbate, acoperite pe feţe cu peri alipiţi, ajungînd în

lungime pînă la 10 cm.

Este o specie endemică pentru munţii Carpaţi, întîlnindu-se pe stîncării calcaroase, prin fisuri sau pe praguri cu humus, în regiunea montană şi subalpină.

Formula florală:

$$\text{⚥} * K_4\ C_4\ A_6\ \underline{G(2)}$$

O altă cruciferă cu fructe silicve, răspîndită însă prin păduri de foioase, prin tufărişuri, uneori prin grădini, pe lîngă garduri, etc. este <u>Alliaria petiolata</u> (M.B.) Cavara et Grande (A. officinalis Andrz.) (usturoiţă) (fig. 128) care are frunzele cordate, flori albe şi silicve patruunghiulare, patent-erecte. Planta are miros de usturoi.

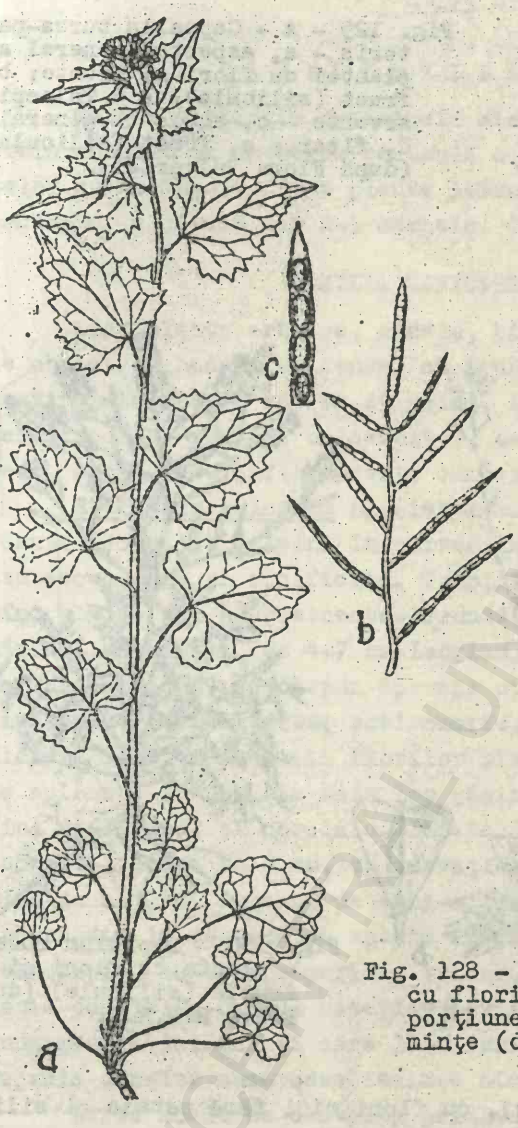



Fig. 128 - Alliaria petiolata: a, planta cu flori; b, ramură fructiferă; c, porţiune din fructul deschis cu seminţe (după Flora R.P.R.).

Dintre cruciferele cu fructele silicule, frecvente ca buruieni prin locuri ruderale, pe lîngă drumuri, pe marginea culturilor agricole sau prin semănături, etc. menţionăm pe <u>Capsella bursa-pastoris</u> (L.) Medik. (traista ciobanului) (fig. 129, A), plantă cu frunze întregi sau divizate (cele bazale foarte polimorfe), cu flori mici albe şi silicule obcordate, emarginate; <u>Lepidium ruderale</u> L. (fig. 130), plantă cu frunze 1-2 ori penat-sectate

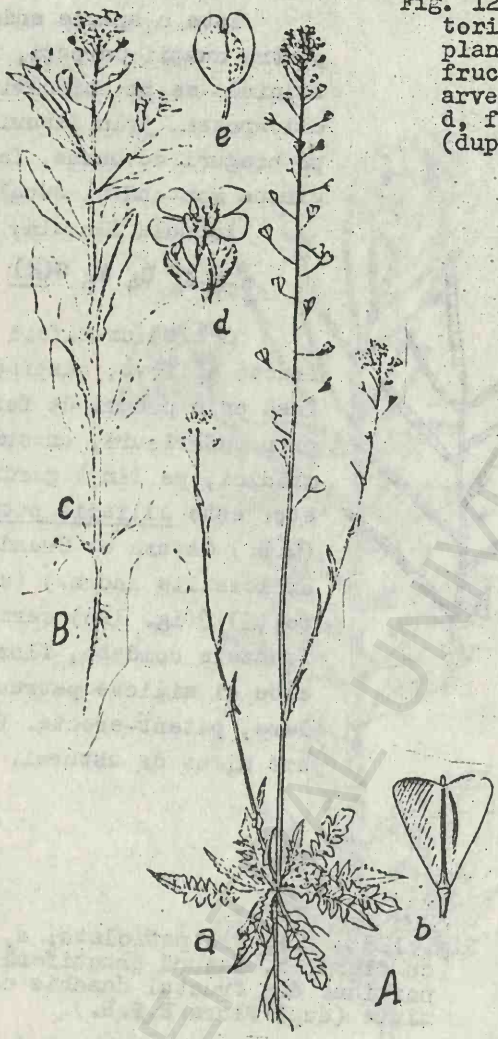



Fig. 129 - A - Capsella bursa-pastoris - a, aspectul general al plantei cu flori şi fructe; b, fruct (silicula); B - Thlaspi arvense - c, aspectul general; d, floare; e, fruct (silicula) (după Flora Bulgariei).

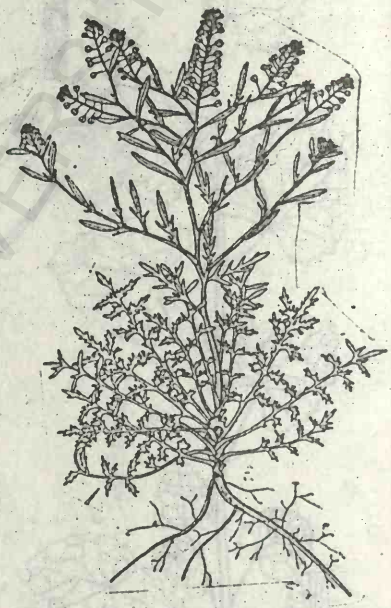


Fig. 130 - Lepidium ruderale - planta cu flori şi fructe (silicule) (după Flora R.P.R.).

(cele superioare nedivizate), cu flori mici fără petale şi silicule lat-ovate, comprimate, în loje cu cîte o singură sămînţă; Thlaspi arvense L. (punguliţă) (fig. 129, B) ce are frunzele mijlocii şi superioare sesile, sagitate, amplexicaule, flori cu petale albe şi silicule mari, lat-aripate, în loje cu cîte 5-6 seminţe. Dintre aceste specii, traista ciobanului are diverse utilizări medicinale,

## ORDINUL C A R Y O P H Y L L A L E S (CENTROSPERMAE)

Caracteristicile principale ale plantelor grupate în acest ordin constau în așezarea centrală a ovulelor și existența semințelor cu perisperm. Sînt plante lemnoase sau ierboase. Gineceu cenocarpic, alcătuit din 2-5 carpele. Ovarul este de obicei superior.

### FAMILIA CARYOPHYLLACEAE

Sînt plante erbacee, anuale, bisanuale sau perene cu tulpini de obicei cu noduri evidente, cu frunze simple, întregi, opuse și nestipelate (foarte rar cu stipele). Flori cu simetrie radiară, hermafrodite (rareori unisexuate), de obicei pentaciclice și pentamere, alcătuiesc inflorescențe cimoase, dicaziale.

Stellaria holostea L. (iarbă moale, rocoțea) (fig. 131, 132). Plantă perenă cu tulpini în partea inferioară patrumuchiate, drepte sau ascendente și ramificate. Tulpinile cu noduri puțin umflate sînt glabre sau glabrescente. Frunze opuse, sesile, lanceolate sau liniar-lanceolate (de 4-7 cm lungime), scabre pe margini și pe nervura mediană, se dispun aproape orizontal. Flori mari (-30 mm în diametru), hermafrodite, actinomorfe, lung-pedunculate, alcătuiesc dicazii rare. Pedunculii florilor sînt scurt-păroși și au vîrfurile aplecate în jos, la baza lor găsindu-se bractei erbacee. Caliciul dialisepal și corola dialipetală, pe tipul 5. Sepale ovate, ascuțite, lungi de 8 mm, cu nervație slabă. Petalele albe, divizate pînă la mijloc, aproape de două ori mai lungi decît sepalele. Androceu din 10 stamine cu antere introrse. Gineceul tricarpelar, cenocarpic, cu ovar superior, trilocular, cu trei stile și placentație centrală. Ovarul ulterior devine o capsulă globuloasă, de lungimea caliciului și care la maturitate se deschide prin 6 valve. Capsula conține numeroase semințe mici (- 2mm), rotunde.

Iarba moale se dezvoltă primăvara prin păduri de foioase, tufărișuri, etc., mai ales în regiunile de șes, colinare și submontane.

Formula florală: ⚥ $* K_5\ C_5\ A_{5+5}\ G_{\underline{(3)}}$

Familia Caryophyllaceae are numeroși reprezentanți în flora ierboasă a țării, dintre care amintim doar pe Saponaria officinalis L. (săpunarița) (fig. 133) ce are caliciul cilindric, gros și petale roșietice sau albe și Dianthus capitatus Balb. cu scvamele

involucrale ale caliciului ovate şi petalele purpurii.

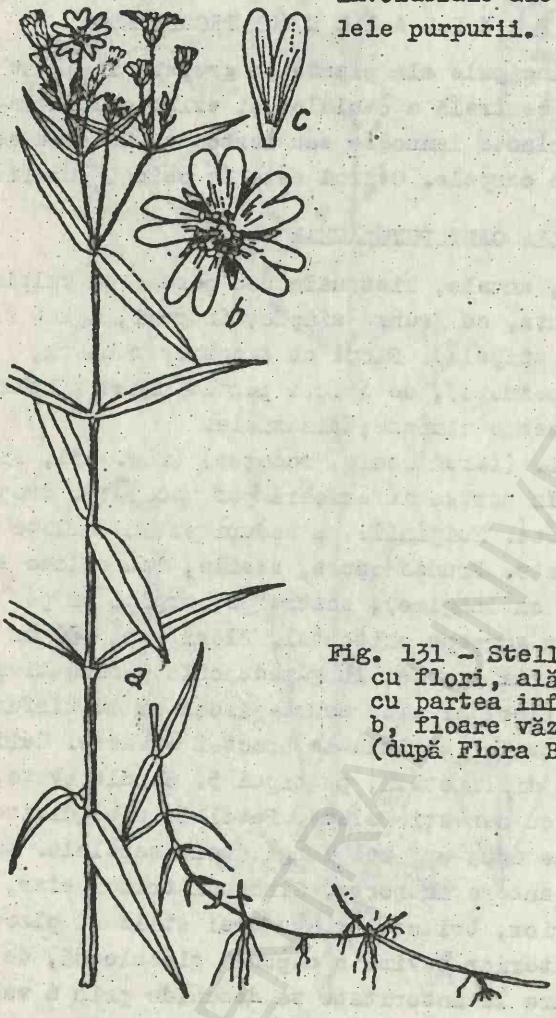



Fig. 131 - Stellaria holostea: a, planta cu flori, alături un fragment de rizom cu partea inferioară a unei tulpini; b, floare văzută de sus; c, o petală (după Flora Bulgariei).

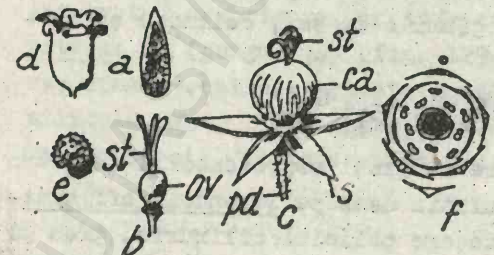



Fig. 132 - Stellaria holostea: a, sepala; b, gineceu - ov, ovar; st, stile; c, fructul tînăr şi caliciul; pd, pedunculul floral; s, sepale; ca, capsula; st, stile; d, capsula matură deschisă; e, sămînţa; f, diagrama florală (după Flora R.P.R., Flora Bulgariei şi G.Bonnier).

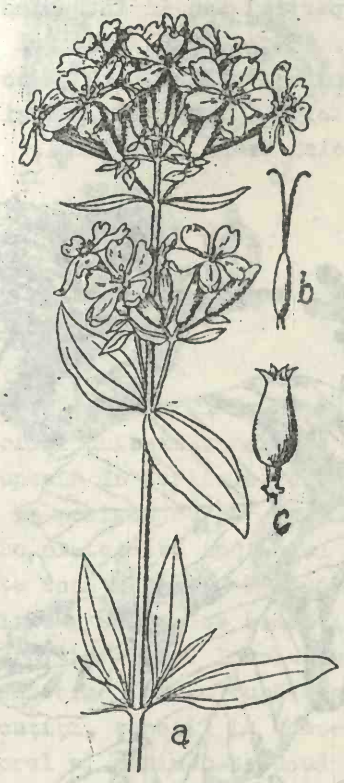



Fig. 133 - Saponaria officinalis: a, partea superioară a tulpinei cu frunze şi flori; b, gineceu; c, capsula deschisă (după Flora Bulgariei).

## S U B C L A S A  M O N O C H L A M Y D E A E

Cuprinde plante ierboase sau lemnoase cu învelişul floral simplu, uneori redus sau lipseşte.

### ORDINUL F A G A L E S

Plante lemnoase, monoice, anemofile. Invelişul floral sepaloid sau lipseşte. Florile sînt grupate în dicazii, alcătuind amenţi Gineceu cenocarpic, 2-3 pînă la 6 carpele, cu ovar inferior.

### FAMILIA FAGACEAE

Arbori şi arbuşti cu frunze simple, alterne, întregi, dinţate sau penat-lobate, caduce sau persistente. Florile unisexuate; cele masculе formează amenţi sau inflorescenţe capituliforme; cele femele solitare sau grupate cîte 2-5 în fascicule. Perigon masculă

cu 4-7 lacinii şi 4-16 stamine. Gineceu 3-6 carpelar. Fructe achene însoţite de o cupă, ce le acoperă parţial sau în întregime.

Fagus silvatica L. (fagul) (fig. 134, A; 135). Este un arbore înalt (-35 m) cu tulpina dreaptă, cenuşie-albicioasă şi coroana largă, ± ovoidală. Lujerii anuali lucitori, în tinereţe păroşi, apoi glabri sau glabrescenţi. Mugurii cu solzi bruni, fuziformi.

Fig. 134 - A - Fagus silvatica - a, ramură cu frunze; b, rămurică cu inflorescenţe mascule şi femele; c, floare masculă; d, rămurică cu fructe; cd, cupa deschisă; B - Fagus orientalis - e, ramură cu frunze şi fructe - af, apendici foliacei; cd, cupa deschisă; f, floare masculă - pe, perigon; C - Fagus x taurica - g, ramură cu frunze; h, floare masculă; i, cupa (după Flora R.P.R., I.Todor, I.Dumitriu-Tătăranu şi I.Florescu).

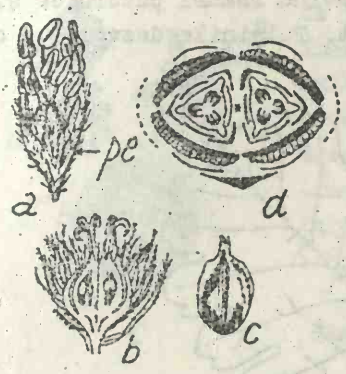



Fig. 135 - Fagus silvatica: a, floare masculă - pe, perigon; b, secţiune longitudinală prin cele două flori femele; c, fruct (achena); d, diagrama florilor femele (după Flora R.P.R., A.Schimper şi N.A.Komarniţkii).

Frunzele peţiolate, ovate sau eliptice, uneori rotunde, acute sau scutiuscule, de 5-10 cm lungime, pe margini îndepărtat denticulate, ondulate sau aproape întregi, ciliate, pe faţa superioară, la maturitate, glabre şi lucitoare. Limbul cu 6-12 perechi de nervuri laterale, proeminente. Florile unisexuat-monoice apar o dată cu frunzele. Cele masculе se grupează în capitule pedunculate, pendente. Fiecare floare formează un perigon cu 5-6 lacinii, acoperite cu peri deşi şi lungi, care protejează androceul ce cuprinde 8-16 stamine. Florile femele, cîte două, erecte, înconjurate de un involucru, ce rezultă din unirea a numeroase bractei. Gineceul din trei carpele unite, cu ovarul inferior. Involucrul ce protejează florile, mai tîrziu, se transformă într-o cupă acoperită cu peri ruginii şi apendiculi ascuţiţi, ţepoşi. La coacere cupa se despică în 4 valve, în interiorul ei găsindu-se două achene ovoidale, cu trei muchii, cunoscute sub denumirea de jir.

In ţara noastră fagul ocupă suprafeţe întinse, alcătuind păduri pure (făgete) sau de amestec cu alte foioase (stejar, gorun, carpen, etc.) sau cu răşinoasele (bradul, molidul).

Formula florală: $\delta\ P_{5-6}\ A_{8-16}$; $\varphi\ P_{5-6}\ \overline{G(3)}$

Pe lîngă această specie în pădurile de fag din ţara noastră, cu deosebire în cele din regiunile sudice şi în special sud-vestice, se mai întîlneşte încă Fagus orientalis Lipsky (fagul caucazian) (fig. 134, B) cu apendiculii de la baza cupei foliacei şi perigonul florilor mascule divizat cel mult pînă la 1/3 de la vîrf, precum şi o specie hibridă Fagus x taurica Popl. (fagul de Crimeea) (fig. 134, C), ale cărui caractere variază între celelalte două specii. Aceste trei specii de fag sînt proprii pădurilor europene, arealul ultimelor două specii, ocupînd părţile sud-estice ale continentului.

Quercus robur L. (stejar) (fig. 136, A; 137). Este un arbore ce ajunge la înălțimi mari (-50 m), avînd ramuri puternice și un ritidom brun-negricios, adînc brăzdat. Tulpinile dezvoltă o coroa-

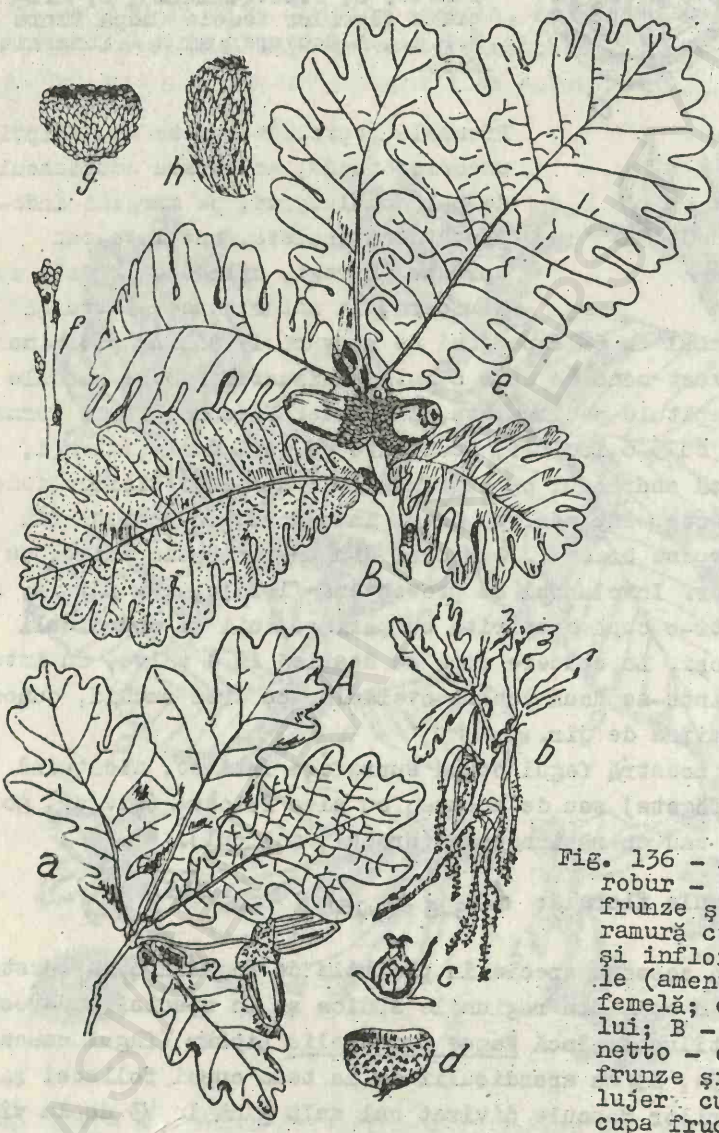



Fig. 136 - A - Quercus robur - a, ramură cu frunze și fructe; b, ramură cu frunze tinere și inflorescențe masculе (amenți); c, floare femelă; d, cupa fructului; B - Quercus farnetto - e, ramură cu frunze și fructe; f, lujer cu muguri; g, cupa fructului; h, detaliu de cupă (după Flora R.P.R.).

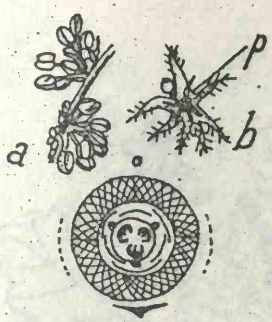



Fig. 137 - Quercus robur: a, două flori mascule (fragment dintr-un ament); b, floare masculă văzută de sus - p, perigon; c, diagrama florii femele (după L.I.Kursanov şi N.A. Komarniţkii).

nă largă, neregulată. Frunzele mari (lungi de 5-20 cm şi late de 3-10 cm) obovate sau îngust-obovate, cu baza îngustată şi auriculată, sesile sau scurt-peţiolate (-6mm), neregulat sinuat-lobate pînă la penat-fidate, la maturitate ± pieloase, de un verde -închis pe faţa superioară, glabre sau pe faţa inferioară puberule în lungul nervurilor. Flori unisexuat-monoice. Cele mascule adunate în amenţi lungi, axilari, pendenţi, ce apar pe ramuri din anul trecut. Fiecare floare masculă are un perigon cu 4-7 lobi şi 4-12 stamine. Florile femele sînt grupate în inflorescenţe spiciforme, erecte, pauciflore (de obicei cîte două flori) sau uneori sînt solitare, dezvoltîndu-se axilar sau terminal pe lujerii anuali. Baza fiecărei flori femele este înconjurată de o cupă solzoasă, provenită prin unirea bracteilor şi concreşterea lor cu axul floral. Perigonul florii femele cu 4-7 lobi, slab dezvoltaţi, avînd aspectul unor dinţişori. Gineceul este constituit din trei carpele unite, cu un ovar inferior, trilocular în fiecare lojă cu cîte două ovule. In cursul dezvoltării, două dintre loje se atrofiază, rămînînd numai una în care se dezvoltă un singur ovul. Fructul (ghinda) este o achenă ovoid-alungită, elipsoidală sau cilindrică (2-4 cm lungime), acoperită la bază de cupa solzoasă. Cupa aproape hemisferică (lungă de 8-12 mm şi 7-15 mm în diametru) prezintă la exterior solzi mici ovat-triunghiulari, strîns alipiţi, plani sau către baza cupei ± bombaţi. Aceşti solzi concresc prin marginile lor, rămînînd numai vîrfurile libere şi dezlipite. Ghindele cîte 2-5 sînt prinse pe un pedunculul lung.

Stejarul formează păduri mixte cu alte esenţe de foioase, uneori arborete curate, în regiunile de cîmpie şi colinare.

Formula florală: $\delta\ P_{4-7}\ A_{4-12}$; $\varphi\ P_{4-7}\ \underline{G(3)}$

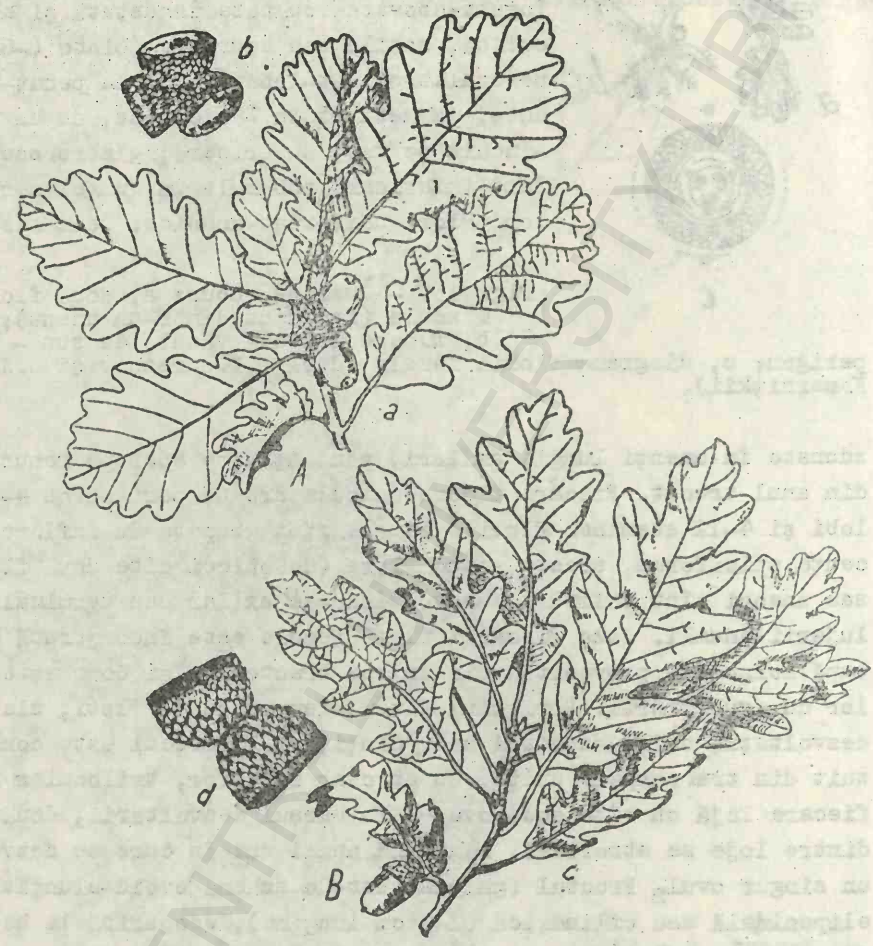



Fig. 138 - A - Quercus petraea - a, ramură cu frunze şi fructe; b, cupe; B - Quercus dalechampii - c, ramură cu frunze şi fructe; d, cupe (după Flora R.P.R.).

Alte specii ce cresc la noi sînt: Quercus petraea (Matt.) Liebl. (gorunul) (fig. 138, A) cu frunze evident peţiolate şi ghinde sesile; Q.polycarpa Schur (gorun ardelean) (fig. 139) cu frunze groase, pieloase şi cu ghinde sesile, de obicei cîte mai multe, îngrămădite; Q.dalechampii Ten. (gorun) (fig. 138, B) cu frunze oblongi-lanceolate sau ovat-lanceolate şi cu cupele ghindelor prevăzute cu solzi gheboşi; Q.farnetto Ten. (gîrniţa) (fig. 136, B) cu frunze mari, sesile şi solzii cupei lanceolaţi;

Fig. 139 - Quercus polycarpa: e, ramură cu frunze și fructe; f, detaliu de cupă (după Flora R.P.R.).

Fig. 140 - Quercus cerris: ramură cu frunze și fructe (după I.Todor).

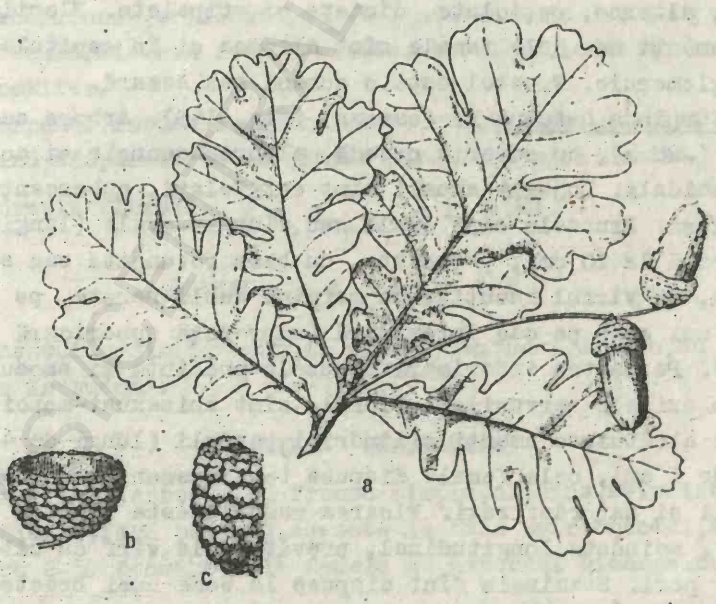



Fig. 141 - Quercus pedunculiflora: a, ramură cu fructe; b, cupă; c, detaliu de cupă (după Flora R.P.R.).

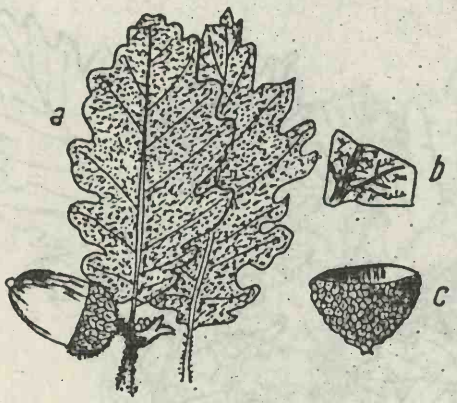



Fig. 142 - Quercus pubescens: a, frunze şi ghindă; b, fragment de frunză; c, cupă (după I.Todor).

Quercus cerris L. (cerul) (fig. 140) ce are mugurii înconjuraţi de stipele lungi, persistente şi solzii cupei alungiţi, divergenţi; Q. pedunculiflora C.Koch (stejarul brumăriu) (fig. 141) cu frunze pe dos glaucescente şi cupe cu solzi bombaţi; Q. pubescens Will. (stejarul pufos) (fig. 142) cu frunze mici şi păroase.

## FAMILIA BETULACEAE

Cuprinde arbori şi arbuşti unisexuaţi monoici, cu frunze simple, alterne, peţiolate, dinţate şi stipelate. Florile formează amenţi sau cele femele sînt dispuse şi în capitule în formă de glomerule. Fructul este o achenă sau samară.

Carpinus betulus L. (carpen) (fig. 143). Arbore cu tulpină înaltă (-28 m), cu scoarţa netedă, alburiu-cenuşie şi coroana subpiramidală. Lujerii anuali sînt catifelaţi, pubescenţi şi glanduloşi. Frunzele sînt ovale sau alungit-ovale (lungi în general pînă la 10 cm), peţiolate, cu baza rotunjită sau slab cordată, cu vîrful ascuţit, pe margini dublu-serate, pe feţe păroase, mai ales pe cea inferioară (suprafaţa superioară uneori glabră). Pe partea inferioară frunzele prezintă şi smocuri de peri în axilele nervurilor. Florile sînt unisexuat-monoice. Cele masculе alcătuiesc amenţi cilindrici, penduli (lungi de 4-6 cm şi groşi de 1 cm), cele femele dispuse tot în amenţi, dar mai scurţi, ± erecţi şi mai răsfiraţi. Floarea masculă este formată din 4-12 stamine, scindate longitudinal, prevăzute la vîrf cu cîte un smoc de peri. Staminele sînt dispuse la baza unei bractei concave, păroase. Florile femele apar în dicazii biflore în axilele unor solzi membranoşi. Floarea femelă se formează la subsuoara

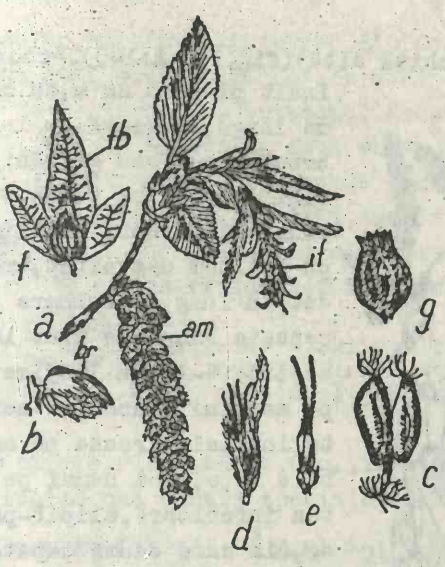



Fig.143 - Carpinus betulus: ramură cu frunze cu un a-ament mascul(am) şi o inflorescenţă femelă(if);b, floare masculă -br,bractee;c,stamina;d,dicaziu cu două flori;e,floare femelă;f,fructul cu frunza bracteantă(fb);g,fruct (achenă) cu cupa protectoare(după A.Schimper,M. Hegi).

unei scvame bracteante.Ovarul este inferior,bicarpelar,biloculat,terminat cu 2 stile filiforme,roşii.Fructul este o achenă, învelită într-o cupă care rezultă din concreşterea unor frunze scvamiforme(hipsofile).Achenele sînt aşezate cîte două(de obicei se găseşte una singură) la baza unei frunze bracteante mari,subcoriacee,trilobată,cu lobul median mult mai lung decît cei laterali.Fiecare frunză bracteantă alcătuieşte un involucru fructifer.

Carpenul formează păduri mixte cu stejarul,gorunul şi fagul,fiind răspîndit de la cîmpie pînă în etajul montan.

Formula florală: $\delta\ P_0\ A_{4-12}$; $\varphi\ P_0\ \underline{G(2)}$

## ORDINUL S A L I C A L E S

Acestui ordin îi aparţin plante lemnoase,dioice,cu flori grupate în amenţi.

### FAMILIA SALICACEAE

Arbori şi arbuşti cu frunze simple,alterne,stipelate. Flori dioice,fără periant,aşezate la baza unor bractei,cele mascule cu 2-30 stamine,cele femele cu gineceul bicarpelar,supe-

ricr. Fructe capsule.

Salix alba L. (salcie, răchită albă) (fig. 144, A; 145). Arbore înalt pînă la 28 m, cu coroana largă, pletoasă, cu lujeri brun-verzui sau galbeni, păroşi în stadiul tînăr. Tulpinile la arborii bătrîni cu ritidom dezvoltat, brăzdat în lung, de culoare brun-cenuşie. Frunzele sînt lanceolate (4-10 cm lungime), pe margini glandulos-serate, iniţial păroase pe ambele feţe, apoi numai pe partea inferioară, alipit-păroase, din care cauză capătă culoarea cenuşie sau albăstruie. Uneori, la maturitate frunzele sînt glabrescente. Peţiolul frunzelor este scurt (de cel mult 7 mm). Amenţii cilindrici cu flori numeroase, cei masculi de regulă mai lungi. Salcia este un arbore unisexuat-dioic. Florile mascule au cîte 2 stamine şi 2 glande nectarifere, care se dezvoltă la baza unei bractei păroase. Flo-

Fig. 144 - A - Salix alba - a, ramură cu frunze; b, ramură cu un ament mascul; c, ramură cu un ament femel; d, floare mască-lă; e, floare femelă; br, bractee; gn, glande nectarifere; B - Salix fragilis - f, ramură cu frunze; g, ramură cu un ament mascul; h, ramură cu un ament femel; i, floare mască-lă; j, floare femelă; br, bractee (după I. Todor).

rile femele sînt foarte scurt pedunculate şi prezintă numai cîte o glandă nectariferă; ele apar de asemenea la subsuoara unor bractei păroase dar mai mari şi concave. Ovarul este glabru, superior,

Donaţia Prof. Dr. Doc. CORNELIU ZOLYNEAK

unilocular,multiovulat,format din două carpele concrescute,având un stil scurt,terminat cu două stigmate emarginate,orientate ± orizontal.Fructe capsule,la maturitate se desfac în două valve care apoi se răsucesc,eliberînd numeroase seminţe nici,acoperite cu peri lungi,argintii,care se răspîndesc uşor prin vînt.

Răchita albă creşte prin locuri cu umiditate ridicată,fiind comună pe marginea apelor,pe

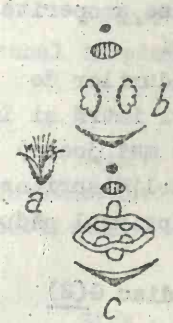



Fig.145 - Salix alba: a,capsulă deschisă;b,diagrama florii masculi;c,diagrama florii femele(după H.Schneider şi L.I.Kursanov).

lîngă pîraie,rîuri,bălţi,etc.,în regiunea colinară şi de şes, constituind una dintre speciile dominante ale zăvoaielor.

Formula florală: ♂ $P_0 gl\ A_2$; ♀ $P_0 gl\ \underline{G(2)}$

O altă specie foarte comună prin aceleaşi locuri este Salix fragilis L.(răchită,salcie plesnitoare)(fig.144,B) a cărei lujeri se rup uşor de la locul de inserţie pe ramură,producînd o pocnitură scurtă.Frunzele sînt lanceolate,lung-acuminate,glabre la maturitate.

Populus tremula L.(plop tremurător)(fig.146).Este un arbore ce poate atinge 20 m înălţime(uneori mai înalt),avînd o tulpină ce formează la bătrîneţe un ritidom cenuşiu-negricios,adînc-brăzdat şi crăpat în solzi poligonali.Lujerii anuali sînt cilindrici de culoare brună sau brun-gălbuie,acoperiţi sau nu cu peri.Frunzele sînt alterne,lung-peţiolate,cu limbul ovat sau aproape rotund,cu marginile neregulat-dinţate şi anume sinuat-crenate(uneori lobulate).Peţiolul frunzelor este turtit lateral aşa încît frunzele se mişcă la cea mai mică adiere de vînt.La maturitate frunzele sînt de obicei glabre.Plopul tremurător ca şi toate celelalte specii ale genului este un arbore unisexuat dioic.Florile sînt dispuse în amenţi cilindrici păroşi,pendenţi(de 5-11 cm lungime şi 2 cm grosime) şi apar primăvara timpuriu,înainte de înfrunzire.Atît floarea femelă cît şi cea masculă se dezvoltă la baza unei bractei palmat-laciniată,acoperită cu peri lungi.Ambele categorii de flori sînt înconjurate la bază de un disc în formă de cupă cu marginea înclinată.Floarea masculă este reprezentată prin 4-30 de stamine,iar cea fe-

nelă printr-un ovar superior, bicarpelar, unilocular, prelungit într-un stil scurt, terminat cu 2-4 stigmate. Fructul este o capsulă care ajunge la maturitate înainte de înfrunzire şi se deschide prin 2-4 valve. Seminţele sînt mici, numeroase, acoperite cu smocuri de peri lungi, răspîndindu-se prin vînt.

Plopul tremurător participă la alcătuirea pădurilor de foioase, începînd din regiunea dealurilor (adeseori intră şi în alcătuirea pădurilor şi a zăvoaielor din regiunile mai joase) pînă în zona montană (pînă la limita inferioară a molidişurilor). Uneori, se întîlneşte ca exemplare izolate şi în cuprinsul pădurilor de răşinoase.

Formula florală: $\delta$ $P_0$ disc $A_{4-30}$; $\varphi$ $P_0$ disc $\underline{G(2)}$

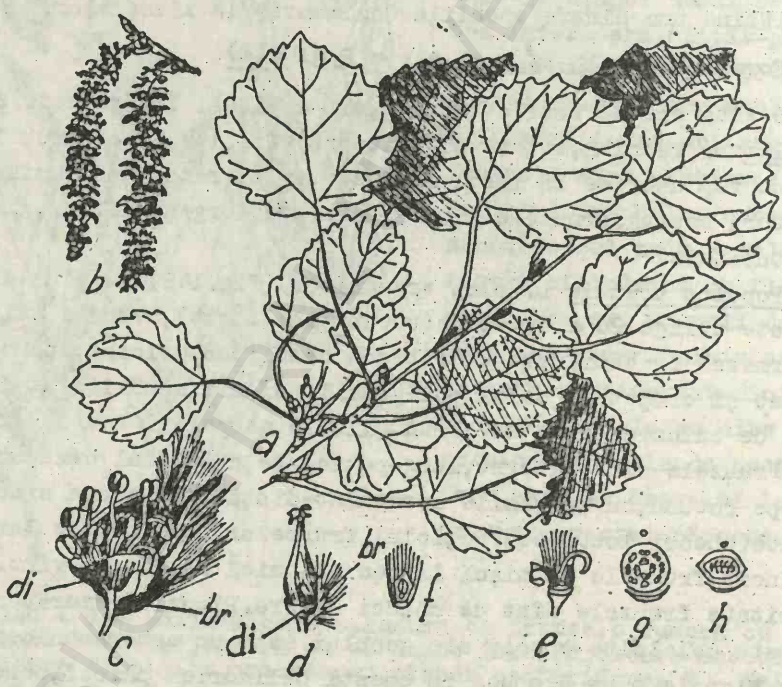



Fig. 146 - Populus tremula: a, ramură cu frunze; b, rămurică cu doi amenţi masculi; c, floare masculă; d, floare femelă; br, bractee; di, disc; e, capsulă deschisă; f, sămînţă; g, diagrama florii mascule; h, diagrama florii femele (după Flora R.P.R., Flora Bulgariei şi A. Schimper).

## S U B C L A S A  S Y M P E T A L A E
## (GAMOPETALAE, METACHLAMIDEAE)

Plante cu flori cu petale unite şi stamine concrescute cu tubul corolei.

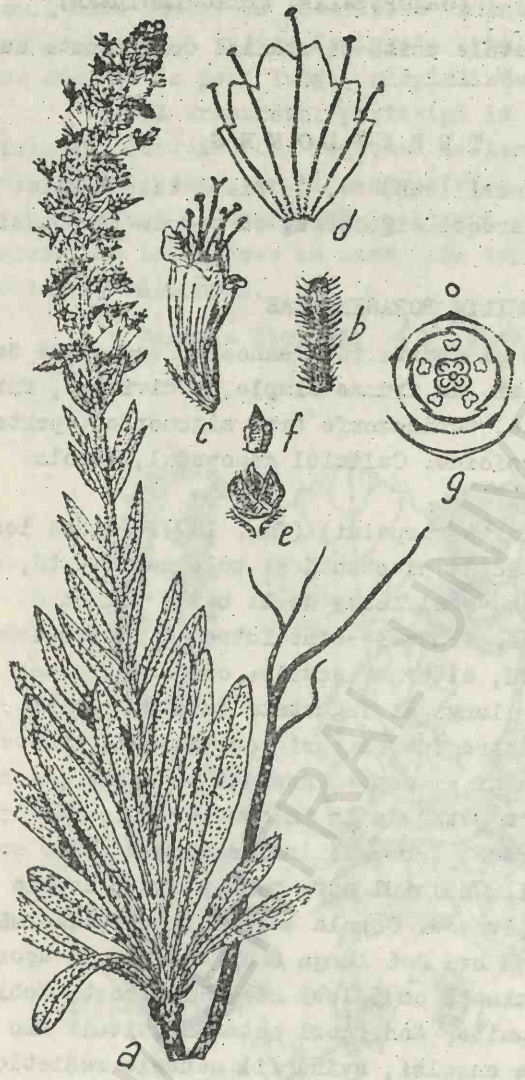
### ORDINUL T U B I F L O R E S

Plante ierboase, rareori lemnoase. Au flori tetraciclice cu simetrie radiară, mai rareori zigomorfe, cu corola de obicei tubuloasă.

### FAMILIA BORAGINACEAE

Sînt plante ierboase şi foarte rar lemnoase, acoperite de regulă cu peri aspri, rigizi. Au frunze simple, nedivizate, fără stipele. Flori hermafrodite, actinomorfe (rar zigomorfe), pentamere, aşezate în cime scorpioide. Caliciul gamopetal, corola gamopetală. Fructe nucule.

Echium vulgare L. (iarba şarpelui) (fig. 147). Plantă ierboasă, bianuală, avînd rădăcina pivotantă şi tulpina dreaptă, de obicei simplă (sau cîteodată ramificată de la bază) ajungînd uneori pînă la 1 m înălţime. Frunzele sînt întregi, liniar-lanceolate, cu o singură nervură, alterne, sesile; cele din partea bazală a tulpinii sînt mai lungi şi îngustate într-un peţiol. Planta este acoperită în întregime cu peri scurţi, moi, amestecaţi printre ei cu peri lungi şi aspri, aşezaţi pe nişte proeminenţe. Florile zigomorfe cu petalele la început de culoare roşietică, apoi albastră sau rozee, formează inflorescenţe (cime scorpioide) la vîrful tulpinei. Caliciul este format din 5 sepale libere, liniar-lanceolate, păroase. Corola este infundibuliformă, pubescentă, aproape de două ori mai lungă decît caliciul, uşor curbată şi bilabiată, terminată cu 5 lobi neegali. Aceşti lobi corespund celor 5 petale unite. Androceul este constituit din 5 stamine, care ies deasupra corolei, avînd filamentele roşietice şi concrescute la bază cu tubul corolei. Anterele sînt eliptice, albastre, cu inserţie dorsifixă. Gineceul bicarpelar. Carpelele concresc formînd un ovar bilocular şi superior, ce se continuă cu un stil subţire, lung, cu un stigmat bifid. Stilul întrece puţin în lungime staminele. La baza ovarului se găseşte un disc nectarifer. În fiecare lojă a ovarului se află cîte două ovule, dar ulterior datorită formării unui perete despărţitor fals, ovarul va deveni patrulocular, aşa că în fiecare lojă va rămîne




un singur ovul. In timpul dezvoltării, porţiunea superioară a celor 4 loje creşte intens, ridicîndu-se în sus sub forma unor proeminenţe, iar stilul rămîne către interior, fiind prins către baza lor. Stilul este deci ginobazic. Cele 4 ovule devin mai tîrziu 4 nucule de formă ovoidală, iniţial alăturate (tetranuculă), iar la maturaţie se desfac.

Această specie este comună în flora noastră, găsindu-se prin fîneţe, pajişti, locuri ruderale, pe marginile drumurilor, etc., din regiunea de şes pînă în cea amontană.

Formula florală:

$$\text{⚥}\cdot|\cdot K_5\left[C_{(5)}\ A_5\right]G(2)$$

Fig. 147 - Echium vulgare: a, aspectul general al plantei cu flori; b, porţiune de tulpină pe care se observă perii; c, floare văzută din profil; d, corolă desfăcută şi androceul; e, fructe (nucule); f, o nuculă izolată; g, diagrama florală (după Flora R.P.R., A.Schimper şi N.A.Komarniţkii).

O altă specie a acestui gen este Echium russicum J.F.Gmel. (E.rubrum Jacq.) care are corola roşie şi stilul cu un stigmat ± măciucat. Creşte prin fîneţe, tufişuri, în regiunile de cîmpie şi de dealuri. Ca şi specia precedentă este o plantă meliferă.

## FAMILIA SOLANACEAE

In majoritatea lor sînt plante ierboase, puţine sînt lemnoase. Au frunze simple, întregi sau divizate, nestipelate şi flori actinomorfe (rareori puţin zigomorfe), solitare sau în inflorescenţe, pentamere. Gineceul superior, bicarpelar. Planul care trece prin cele două carpele formează un unghi cu planul antero-posterior al florii.

Solanum tuberosum L. (cartof) (fig. 148, A). Plantă cultivată prezentînd stoloni subterani a căror muguri terminali formează tuberculi. Tulpinile aeriene sînt ierboase, ramificate, acoperite

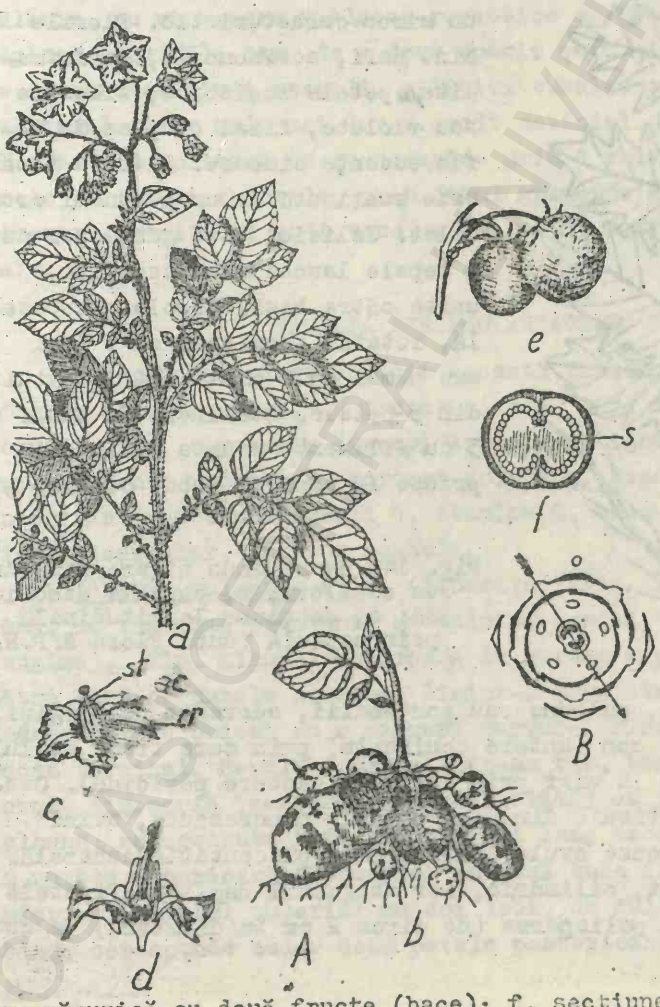



Fig. 148 - A - Solanum tuberosum - a, o parte din tulpină cu frunze şi flori; b, partea inferioară a unei plante cu tuberculi, stoloni şi rădăcini; c, floare văzută de sus - cr, corolă rotacee; ac, antere concrescute pe margini; st, stil; d, răsurică cu două fructe (bace); f, secţiune longitudinală prin fruct - s, seminţe; B - Hyoscyamus niger - diagrama florală (după Flora R.P.R., O.Schmeil şi N.A.Komarnitzkii).

Fig. 149 Hyoscianus niger: a, planta cu flori; b, capsula deschisă; c, secţiune longitudinală prin capsulă (după Flora R.P.R.)

cu peri scurţi, alipiţi, cilindrice în partea inferioară şi uşor muchiate în cea superioară, atingînd 50-100 cm înălţime. Frunzele sînt mari, alterne, divizate şi anume imparipenat-compuse cu 7-11 segmente (foliole) mari, întregi, care alternează de obicei cu altele mai mici. In general, foliolele sînt ovate sau eliptice, acute, cea terminală de regulă mai mare, fiind prevăzute pe partea inferioară cu peri glandulari şi avînd un miros caracteristic. Florile sînt mari, actinomorfe, hermafrodite, cu petale roşietice, albastre sau violete, fiind dispuse în inflorescenţe cimoase. Fiecare floare este susţinută de un pedunculi articulat. Caliciul este gamosepal cu 5 sepale lanceolate, ascuţite, unite către bază. Corola gamopetală, rotată, terminată cu 5 lobi sau numai cu 5 dinţi, este alcătuită din 5 petale. Staminele în număr de 5 cu filamente scurte şi late, prinse la bază de tubul corolei şi cu antere alungite, galbene sau portocalii, aderente pe margini, formînd un tub sau con (antere conivente) prin care trece stilul şi care se deschid la vîrf prin doi pori (antere poricide). Ovarul superior, constituit din două carpele concrescute, avînd două loje cu numeroase ovule, prinse pe o placentaţie centrală. Stilul este alungit, cilindric, iar stigmatul capitat. Fructele sînt bace rotunde, polisperme (de circa 2 cm în diametru) de cu-

loare verde în tinereţe şi alb-vişinie sau violet-verzuie la maturitate.

Cartoful este una dintre cele mai valoroase plante alimentare şi industriale, cultivîndu-se în variate soiuri, dezvoltîndu-se mai bine pe soluri uşoare, permeabile, îngrăşate, ca şi pe aluviuni nisipoase.

Formula florală: ⚥ ✳ $K_{(5)}\left[C_{(5)}\ A_5\right]\underline{G(2)}$

Dintre solanaceele spontane, larg răspîndite la noi, amintim pe Hyosciamus niger L. (măselariţa) (fig. 148, B; 149) şi Datura stramonium L. (ciumăfaia). Prima specie este glandulos-păroasă, cu frunze sinuat-penat-dinţate, flori sesile cu caliciul tubulos-campanulat, corola lat-infundibuliformă, murdar-gălbuie, cu vinişoare violaceu-roşietice şi fructul o capsulă cu căpăcel (pixidă); cea de a doua specie este glabră, avînd frunze sinuate cu dinţi neegali, caliciul tubulos şi corola infundibuliformă albă, mult mai lungă decît caliciul şi fructul o capsulă ovoidală spinoasă ce se deschide prin 4 valve. Ambele plante cresc pe locuri ruderale, prin jurul gospodăriilor rurale, pe terenuri gunoite şi cultivate, etc., avînd întrebuinţări medicinale.

## FAMILIA SCROPHULARIACEAE

Majoritatea plantelor din această familie sînt ierboase (foarte rar lemnoase). Au frunze simple, fără stipele şi flori hermafrodite, zigomorfe (uneori aproape actinomorfe), dispuse în inflorescenţe racemoase, rareori solitare. Sepale şi petale 5, uneori în urma concreşterii 4, stamine 4, uneori 2. Ovarul superior, bicarpelar, fructul capsulă.

Linaria vulgaris Mill. (linariţa) (fig. 150, A). Plantă perenă, cu rădăcină pivotantă şi tulpină erectă, simplă (30-60 cm lungime), fin glandulos-păroasă în partea superioară şi glabră către bază. Frunzele alterne, liniar-lanceolate, întregi, glabre, îndesuite, de obicei cu o singură nervură. Flori dispuse într-un racem terminal. Sepale 5 unite într-un tub, terminat cu 5 dinţi. Corola zigomorfă (gamopetală şi bilabiată) cu 5 petale palid-galbene, concrescute într-un tub (mai lung decît caliciul), care în partea superioară se despică în două buze (labiul superior şi inferior). Labiul superior cu doi lobi, de culoare galbenă-deschisă, corespunde celor două petale posterioare, iar labiul in-

ferior de un galben ceva mai închis are trei lobi inegali, portocalii (ce corespund celorlalte trei petale), lobul median mai lung, boltit în partea terminală se alipeşte de labiul superior şi închide intrarea în floare. Labiul inferior, la bază, în partea anterioară, are un pinten nectarifer, alungit, drept sau uşor curbat. Corola împreună cu pintenul are o lungime de 20-30 mm. Androceul format din 4 stamine didiname, două anterioare cu filamentele mai lungi şi două laterale cu filamentele mai scurte. Filamentele staminelor sînt prinse la baza tubului corolei. Gineceul cenocarpic din două carpele cu două loje, cu multe ovule şi placentaţie parietală marginală. Ovarul superior are un stil lung, terminat cu un stigmat capitat. La baza pistilului se află un inel nectarifer. Fructul capsulă globuloasă sau ovoidală, întrece caliciul, la coacere se deschide prin 2-5 valve mici. Seminţele numeroase, cenuşii, înconjurate de o aripă membranoasă.

Fig. 150 - A - Linaria vulgaris - a, aspectul general al plantei cu flori; b, floare în secţiune longitudinală - pd, peduncul floral; s, sepală; p, petale; pn, pinten nectarifer; pi, pistil; c, secţiune longitudinală prin gineceu şi caliciu; d, fructul (capsula) cu caliciul; e, diagrama florală; B - Veronica chamaedrys - diagrama florală (după Flora R.P.R., O.Schmeil şi N.A.Komarniţkii).

Linariţa este comună în toate regiunile ţării, de la şes pînă la munte.

Formula florală: $\text{⚥} \cdot\!\!\vdash K_{(5)}\left[C_{(5)}\ A_4\right]\underline{G(2)}$

Mai amintim din această familie pe Digitalis grandiflora Mill. (degetar galben) cu corola mare, campanulată, galbenă, Verbascum phlomoides L. (lumînărica) cu corola galbenă, aproape simetrică, cu 5 stamine şi Veronica chamaedrys L. (fig. 150, B; 151) ce are tulpina cu două serii longitudinale, opuse de peri lungi, caliciul şi corola patru-partită şi două stamine.

Fig. 151 - Veronica chamaedrys: a, planta cu flori; b, fruct (capsulă) cu caliciu (după Flora R.P.R.).

FAMILIA LABIATAE

Plante erbacee, rareori semiarbuşti, cu tulpini în patru muchii şi frunze opuse. Flori zigomorfe, în dicazii, dispuse în verticile sau spice. Corola de obicei bilabiată cu 4 stamine (uneori două). Ovarul superior cu două carpele. Fructul este format din 4 nucule.

Lamium album L. (urzica moartă albă) (fig. 132). Este o plantă erbacee, perenă, cu rizom lung şi stoloni subterani. Pe rizom, la noduri, se dezvoltă rădăcini adventive, iar în partea superioară tulpini erecte sau ascendente (lungi de 30-50 cm) patrumuchiate, de obicei neramificate, dispers-păroase în jumătatea superioară. La noduri se dezvoltă frunze peţiolate, opuse şi decusate, cu limbul cordat-ovat, acuminat, pe margini serat-dinţat şi acoperit cu peri rari pe ambele feţe. Flori zigomorfe, aşezate cîte 3-6 în cime axilare. Sepalele 5 unite (caliciul gamosepal) într-un tub campanulat, dispers-pubescent, terminat cu 5 dinţi egali, alungit-subulaţi, aproape patenţi după căderea corolei. Corola gamopetală, bilabiată, infundibuliformă (de 20-25 milimetri lungime) întrece cu mult caliciul (aproape de 3 ori),

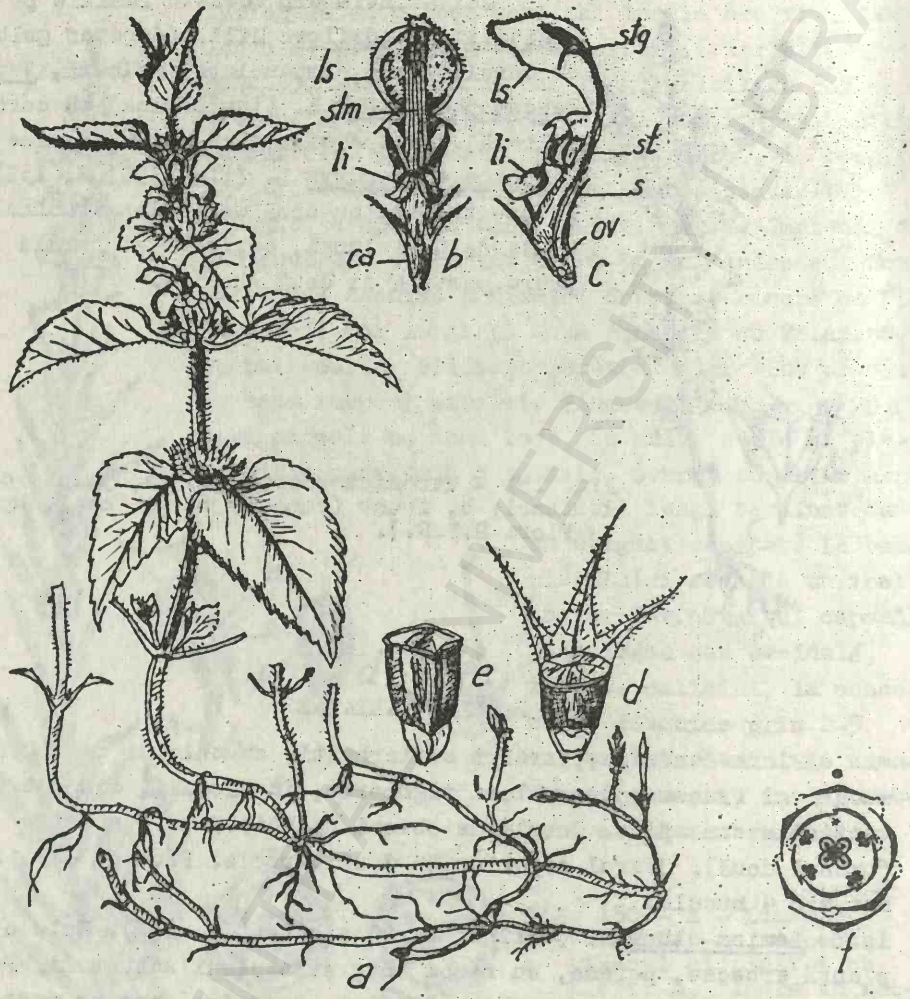



Fig. 152 - Lamium album: a, planta cu rizomi şi tulpină cu frunze şi flori; b, floare văzută din faţă; c, secţiune longitudinală prin floare; ca, caliciu; ls, labiul superior; li, labiul inferior (labellum); stm, stamine; s, sepală; ov, ovar; st, stil; stg, stigmat bifid; d, fructe (nucule) cu o parte din caliciu; e, nucula; f, diagrama florală (după O.Schmeil şi N.A.Komarniţkii).

la alcătuirea ei luînd parte 5 petale albe. Tubul corolei are în interior şi la bază un inel de peri. Labiul superior (alcătuit din partea superioară a celor două petale posterioare), boltit în formă de cască, evident păros la exterior şi ciliat pe margini;

labiul inferior, numit şi labellum (corespunzător regiunii superioare a celorlalte trei petale), trei lobat, cu lobul median mai mare şi bilobulat. Androceul cuprinde 4 stamine didiname (cu antere brun-întunecate), dispuse paralel sub labiul superior. Cele două stamine posterioare (interne) au filamentele mai lungi decît cele anterioare (externe). Filamentele staminelor cu baza prinsă de tubul corolei se arcuiesc apoi sub labiul superior. Gineceul format din două carpele concrescute într-un ovar superior, ulterior divizat prin doi pereţi falşi în 4 loje, în fiecare găsindu-se cîte un ovul anatrop; placentaţie axilară. Carpelele cresc mai intens în partea superioară, aşa că, stilul pare că porneşte de la baza ovarului, dar în realitate este terminal. Asemenea stil se numeşte ginobazic. Stilul lung se termină cu un stigmat bifid. Fructul este constituit din 4 nucule trimuchiate, fin tuberculate.

Lamium album este răspîndit prin locuri umbrite (tufărişuri, margini de păduri, etc.) din regiunea dealurilor pînă în etajul alpin inferior.

Formula florală:

$$\text{⚥} \cdot\!|\!\cdot K_{(5)} \left[ C_{(5)} \; A_4 \right] \underline{G(2)}$$

In ţară se întîlnesc şi alte specii ca: Lamium maculatum L. (urzica moartă roşie) cu corolă lungă, purpuriu-deschisă şi labiul inferior maculat; L. purpureum L. (sugel) (fig. 153) cu frunze bracteante scurt-peţiolate, flori mai mici purpurii; L. amplexicaule L. (sugel) (fig. 154) cu frunze bracteante sesile şi tubul corolei fără inel păros în interior.

Fig. 153 - Lamium purpureum: aspectul general al plantei cu flori (după Flora R.P.R.).

Fig. 154 - Lamium amplexicaule: planta cu flori (după Flora R.P.R.)

Salvia pratensis L. (salvie de cîmp) (fig. 155, 156). Perenă cu tulpina erectă, înaltă de 30-80 cm, simplă sau ramificată în jumătatea superioară şi acoperită cu peri. Frunzele de la baza tulpinii mari (lungi de 4-15 cm) ovate, uşor cordate, cu peţioli lungi şi marginea neregulat-dublu-crenată; cele de mai sus din ce în ce mai mici, scurt-peţiolate sau sesile. Florile sînt dispuse cîte 4-6 în cime, alcătuind verticile distanţate în partea terminală a tulpinii şi pe ramuri. In funcţie de ramificarea tulpinii, inflorescenţa generală poate fi simplă sau cu 1-3 perechi de ramuri. Caliciul şi corola bilabiate, pentamere. Caliciul campanulat cu 13 nervuri proeminente, acoperit cu peri pluricelulari şi peri glandulari. Corola (de 20-30 mm lungime) de un albastru-violet, rareori rozee sau albă, mai lungă decît caliciul. Labiul superior emarginat şi arcuat, cel inferior cu lobii alungiţi şi lobul median lat şi emarginat. Stamine două cu o alcătuire caracteristică, ilustrînd o adaptare foarte evoluată în direcţia polenizării entomofile. Conectivul pe un filament

Fig. 155 - Salvia pratensis: a, partea inferioară a tulpinii şi b, inflorescenţa (după Flora R.P.R.).

scurt, prins de tubul corolei, se alungeşte mult, îndepărtînd cele două loje ale anterelor. Loja superioară este fertilă, iar cea inferioară rămîne sterilă (rareori cu saci de polen rudimentari) şi se dilată în formă de limgură. Conectivul se prezintă astfel cu două ramuri inegale, una superioară, mai lungă şi arcuată se termină cu loja polinică şi cealaltă mai scurtă şi [illegible] spre vîrf. Această conformaţie a staminelor permite conectivului să execute mişcări oscilante (pe principiul unei pîrghii). Ramificaţiile sterile se alipesc una de alta şi închid intrarea în tubul corolei.

Insecta căutînd nectarul împinge cu capul lojele sterile către interior, atunci conectivul se lasă imediat în jos şi lojele fertile ating spinarea insectei lăsînd în acelaşi timp o mare cantitate de polen. După plecarea insectei, staminele revin la poziţia iniţială. Insecta zburînd la altă floare atinge cu spinarea stigamtul bifid, lipicios, de care se prind grăuncioarele de polen, asigurînd astfel polenizarea încrucişată.

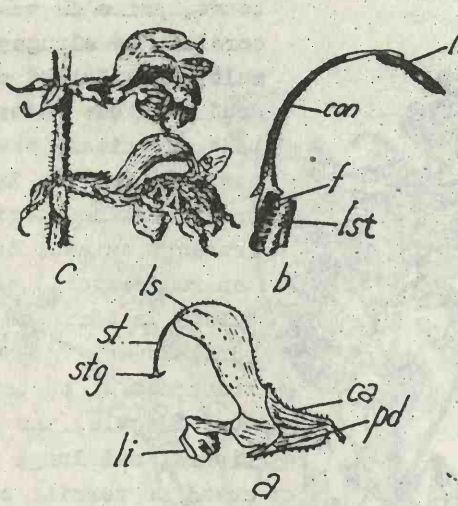



Fig. 156 - Salvia pratensis: a, floare văzută lateral - pd, peduncul floral; ca, caliciu; ls, labiul superior; li, labiul inferior; st, stil; stg, stigmat; b, o stamină - f, filament; lst, loja sterilă; con, conectiv; lf, loja fertilă; c, o porţiune din inflorescenţă cu două flori la care se observă polenizarea încrucişată entomofilă - la floarea de sus insecta atinge cu spinarea lojele fertile ale staminelor, iar la cea de jos stigmatul bifid (după O.Schmeil şi F.Noll).

Ovarul superior, cu un stil mai lung decît corola şi terminat cu doi lobi inegali, se transformă la maturitate în 4 nucule ovale, trimuchiate.

Este o plantă comună prin pajişti xerofile, tufărişuri, poieni, etc.

Formula florală: $\text{⚥} \cdot | \cdot K_{(5)} \left[ C_{(5)} \; A_2 \right] G\underline{(2)}$

## ORDINUL A S T E R A L E S

Este unul dintre ordinile cele mai evoluate, fiind reprezentat prin plante cu flori hermafrodite sau unisexuate, actinomorfe sau zigomorfe, ce alcătuiesc inflorescenţe caracteristice numite <u>calatidii</u>.

## FAMILIA COMPOSITAE

O familie mare cu numeroase genuri şi specii, în majoritate plante erbacee, dar se găsesc şi unele plante lemnoase. Frunzele sînt alterne, mai rareori opuse, nestipelate, simple sau compuse. Inflorescenţe calatidii (antodii), solitare sau grupate. Flori actinomorfe (cu corola tubuloasă) sau zigomorfe (cu corola ligulată). Gineceu bicarpelar, inferior. Fructe achene monosperme.

SUBFAMILIA TUBULIFLORAE

Plantele din această subfamilie au flori cu corola tubuloasă (fig. 160, B - diagrama florală) şi sînt lipsite de vase laticifere. Printre speciile comune sau frecvente în flora ţării noastre se numără şi Chrysanthemum leucanthemum L. (mărgărită) (fig. 157), Ch. corymbosum L. (năprasnic) şi Centaurea orientalis L. (fig. 158). Prima specie are frunzele îngustate spre bază (spatulate, oblanceolate sau lanceolate), cu vîrful obtuz, dinţate şi calatidii cu flori tubuloase galbene, cele marginale ligulate, albe lungi de 1-3 cm. Unele forme sînt cultivate ca plante decorative. Cea de a doua specie are frunzele divizate, penat-sectate, iar florile asemănătoare cu cele de la mărgărită şi de aceeaşi culoare, dar cele marginale sînt mai scurte (1-2 cm). Centaurea orientalis (fig. 158), plantă înaltă pînă la 1,5 m, cu frunze penat-sectate şi calatidii mari, globuloase, cu foliolele involucrale gălbui-verzi, imbricate, terminate în apendiculi mari, membranoşi, fimbriaţi şi flori galbene-sulfurii, cele marginale mai lungi şi cu corola inegal 5 fidată; papus de lungimea achenei. Este o specie răspîndită prin locuri însorite, lîngă drumuri, prin fîneţe, pe marginea pădurii în regiunile sudice şi estice ale ţării.

O altă plantă, tot din această subfamilie, comună prin locuri necultivate, prin păşuni, uneori pe soluri sărături oase este Matricaria chamomilla L. (muşeţel, romaniţă bună) (fig. 159), care

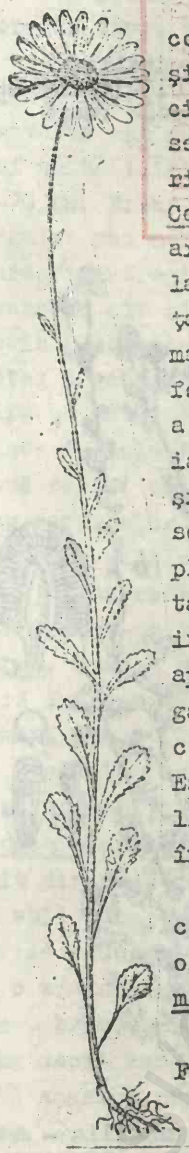


Fig. 157 - Chrysanthemum leucanthemum: aspectul general al plantei cu flori (după Flora R.P.R.)

are frunzele divizate de 2-3 ori penat-sectate, receptaculul conic, gol în interior, cu flori puternic mirositoare, cele marginale de obicei în număr de 12 lungi de 4-6 mm. Este o plantă medicinală.

Fig. 158 - Centaurea orientalis: a, planta cu flori; b, foliolă involucrală externă şi mijlocie (după Flora R.P.R.)

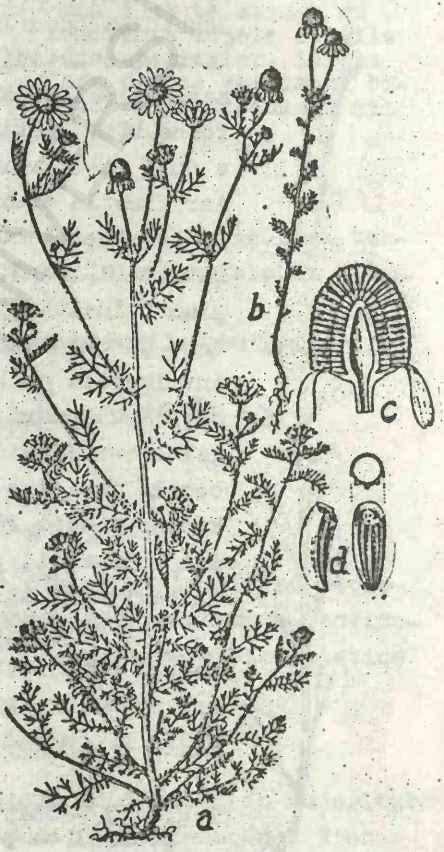



Fig. 159 - Matricaria chamomilla - aspectul general - a, exemplar mare; b, exemplar mic; c, secţiune longitudinală prin calatidiu; d, două fructe văzute din profil şi din faţă, cu secţiunea transversală (după Flora R.P.R.).

## SUBFAMILIA LIGULIFLORAE

Cuprinde plante cu flori ligulate şi care au vase laticifere în toate organele lor.

Taraxacum officinale Web. (păpădia) (fig. 160, A). Este o plantă perenă având un rizom cărnos, pivotant, de pe care se dezvoltă mai multe frunze bazale, dispuse în rozetă şi de obicei mai multe tulpini scapiforme, cilindrice, fistuloase, înalte de 5-70 cm. Frunzele mari, oblanceolate, runcinate, având marginile regulat sau neregulat divizate (lobate, fidate sau sectate), mai rareori întregi, întotdeauna cu lobul terminal mai mare. Atît frunzele cît şi scapul, în tinereţe sînt ± păroase, mai tîrziu devin glabrescente sau glabre. Toate organele plantei conţin un latex de culoare albă. Fiecare tulpină scapiformă poartă în vîrf cîte un calatidiu cu flori galbene-aurii, învelit la exterior de nişte foliole liniar-lanceolate, verzi (hipsofile) aşezate pe două serii; cele interne mai lungi, erecte, cele externe patente sau recurbate. Aceste foliole sînt colorate la vîrf în negru-purpuriu şi alcătuiesc un involucru lung de 15-22 mm. Florile sînt hermafrodite, zigomorfe, ligulate. Caliciul este reprezentat printr-un smoc de peri fini, albi, ce alcătuiesc aşa-numitul papus. Corola este formată din 5 petale, unite în partea inferioară într-un tub scurt, care se prelungeşte unilateral într-o lamină lungă (ligula) terminată cu 5 dinţişori. Androceul cuprinde 5 stamine cu filamentele prinse la bază de tubul corolei. Anterele lungi, introrse, concrescute pe margini într-un tub (androceu sinanther) prin care trece stilul. Ovarul inferior, alcătuit din două carpele unite, cu un singur ovul, se continuă cu un stil lung, cilindric, terminat cu un stigmat bifidat (cu ramurile recurbate), acoperit cu perişori. Fructul este o achenă cu o singură sămînţă, lungă de 3-4 mm, de culoare suriu-brună, fin brăzdată, prelungită în vîrf cu un rostru lung (2-3 ori mai lung decît achena) ce poartă terminal caliciul persistent. Datorită acestor particularităţi achenele se răspîndesc uşor prin vînt.

Păpădia este una dintre cele mai comune plante prin fîneţe, locuri ruderale, terenuri agricole, etc., de la cîmpie pînă în regiunea subalpină. Are întrebuinţări medicinale şi uneori în alimentaţie.

Formula florală: $\oint \cdot | \cdot K_x \left[ C_{(5)} \; A_{(5)} \right] \underline{G(2)}$

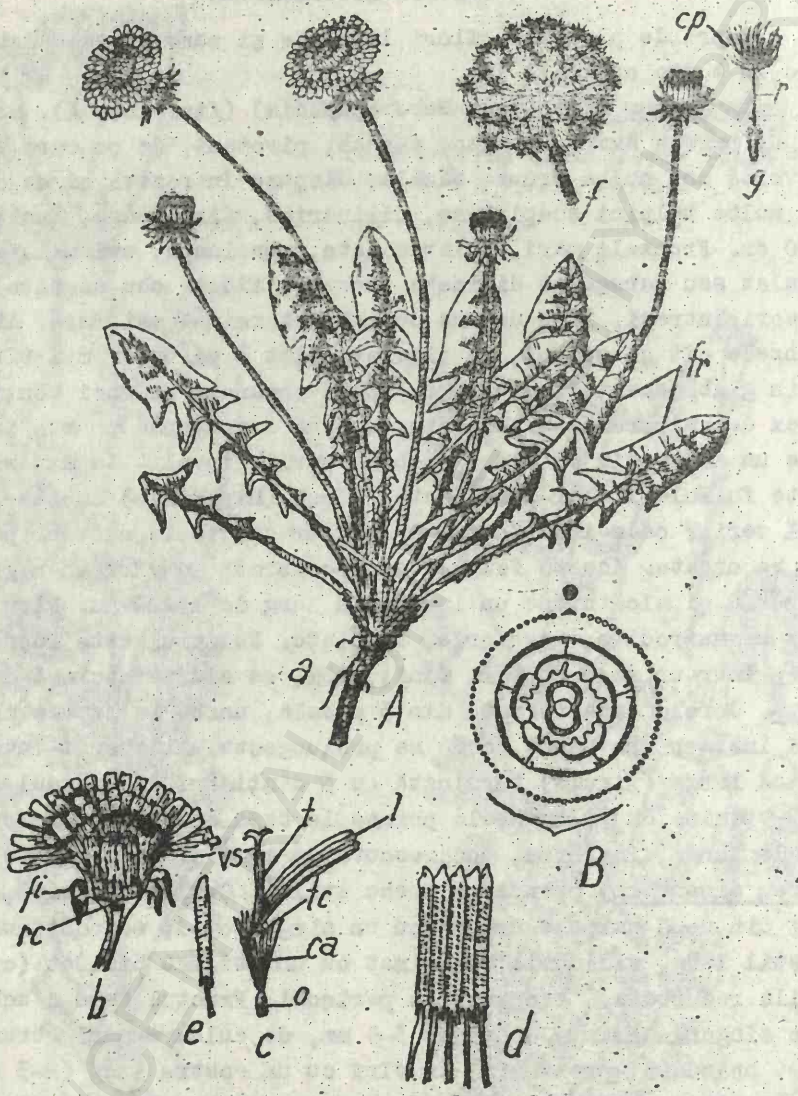



Fig. 160 - A - Taraxacum officinale: a, planta cu frunze şi inflorescenţe (calatidii); b, secţiune longitudinală prin calatidiu - rc, receptaculul comun al inflorescenţei pe care sînt situate florile ligulate; fi, foliole involucrale; c, floare - o, ovar; ca, caliciu reprezentat prin peri (papus); tc, tubul corolei; l, ligula; t, tubul format din antere; vs, vîrful stilului cu stigmatul; d, tubul anterelor desfăcut; e, o stamină izolată; f, fructe (achene) înainte de împrăştiere; g, fruct (achenă) - r, rostru; cp, caliciu persistent (papus); B, diagrama unei flori tubuloase la Compositae (după Flora R.S.R., P.M.Jucoschi, O.Schmeil şi N.A.Komarniţkii).

Fig. 161 - C horium intybus: a, planta cu flori; b, fruct (achenă) (după Flora R.S.R.).

Din această subfamilie face parte de asemenea şi Cichorium intybus L. (cicoarea) (fig. 161) o plantă de talie înaltă cu frunze mari, runcinate (cele superioare întregi sau dinţate), cu flori albastre şi achene cu papus foarte scurt. Creşte prin fîneţe, păşuni, locuri ruderale, etc., fiind comună în toată ţara. Este o plantă medicinală, iar unele varietăţi se folosesc în alimentaţie.

## CLASA MONOCOTYLEDONATAE

Principalul caracter al acestor plante îl constituie embrionul cu un singur cotiledon. Sînt plante erbacee (foarte rar lemnoase) cu frunze alterne ce au teaca de obicei bine dezvolta-

tă şi limbul cu nervaţie paralelă. Fasciculele libero-lemnoase sînt colaterale închise, adică lipsite de cambiu. Flori pe tipul 3.

## ORDINUL L I L I A L E S

Majoritatea plantelor din acest ordin sînt erbacee, perene, cu rizomi, bulbi sau bulbotuberi. Florile hermafrodite actinomorfe, pe tipul 3 (foarte rar 2 sau 4-mere) sînt solitare sau grupate în inflorescenţe. Perigonul petaloid sau sepaloid cu 6 foi libere sau ± concrescute. Androceul cuprinde 6 stamine aşezate pe două cercuri. Ovarul este tricarpelar, superior sau inferior. Fructul este o capsulă sau bacă.

### FAMILIA LILIACEAE

Sînt plante erbacee perene (excepţional lemnoase). Multe dintre ele prezintă organe subterane ca: rizomi, bulbi sau bulbotuberi. Frunzele sînt alterne, uneori aparent verticilate; în general sesile, liniare sau lat-ovate (mai rareori cilindrice, scvamiforme, etc.) cu nervaţiune de obicei paralelă sau arcuată. Florile sînt organizate după tipul general al ordinului.

Scilla bifolia L. (viorea) (fig. 162). Este o plantă erbacee, perenă, înaltă de 10-20 cm. In sol prezintă un bulb tunicat, brun-închis, ovoidal sau aproape sferic de pe care se ridică o tulpină scurtă, cilindrică, prevăzută cu două frunze bazale lanceolate, glugate. Florile albastre-azurii, alcătuiesc o inflorescenţă paucifloră (2-6 flori) în formă de racem. Fiecare floare este formată dintr-un receptacul convex, redus pe care se inseră periantul petaloid cu 6 foi (tepale), libere, aşezate pe două cercuri. Stamine 6 cu filamente albastre şi antere violacee, dorsifixe, introrse.

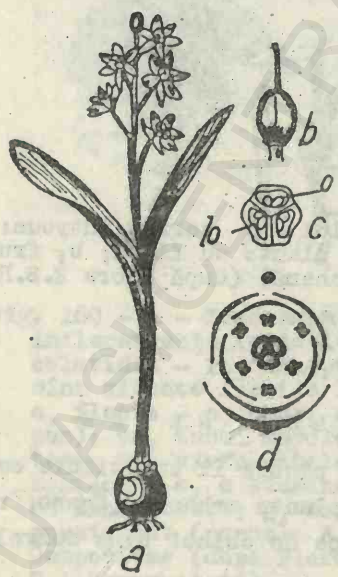



Fig. 162 - Scilla bifolia: a, aspectul general al plantei cu frunze şi flori; b, gineceu; c, secţiune transversală prin ovar - lo, lojă ovariană; o, ovul; d, diagrama florală (după Flora R.S.R., C.Moruzi şi M.Andrei).

Ovarul superior, alcătuit din trei carpele, cenocarpic, cu 3 loje, în fiecare lojă cu 4-6 ovule şi placentaţie centrală marginală, se continuă cu un stil lung terminat cu un stigmat lăţit. Atît

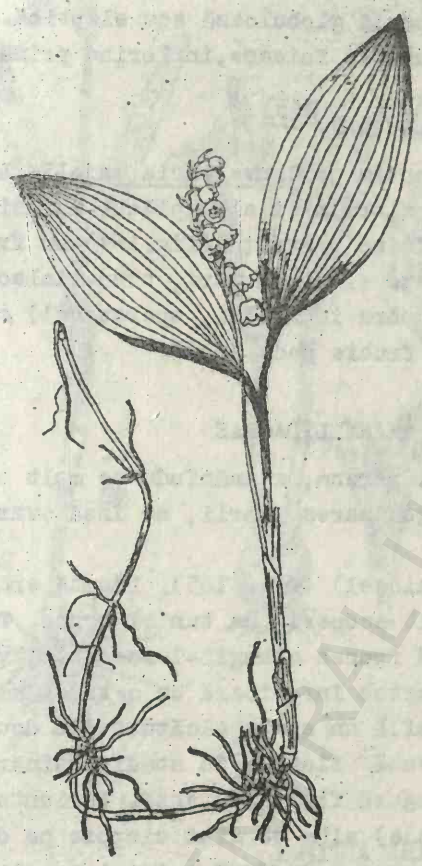


Fig. 163 - Convallaria majalis: planta cu frunze şi flori (după Flora R.S.R.).

Fig. 164 - Fritillaria montana - aspect general al plantei cu floare (după flora R.S.R).

BCU IASI - CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

ovarul cît şi stilul sînt de asemenea de culoare albastră.

Intr-o secţiune transversală prin ovar se observă cele 3 loje,fiecare cu 2 ovule,iar în pereţii despărţitori(locul de concreştere a carpelelor) ai lojelor nişte spaţii alungite,fuziforme.Fructul formează o capsulă globuloasă sau eliptică.

Viorelele cresc prin păduri de foioase,înflorind primăvar devreme.

Formula florală: $\varphi * P_{3+3}\ A_{3+3}\ \underline{G(3)}$

Din aceeaşi familie mai notăm pe Convallaria majalis L. (lăcrămioare)(fig.163) ce are flori mici albe,plăcut mirositoare,Fritillaria montana Hoppe(lalea pestriţă)(fig.164) cu frunze aparent opuse sau verticilate şi flori mari, brun-violacee şi Asparagus officinalis L. (umbra iepurelui, sparanghel) cu tulpini înalte, ramificate şi fructe bace roşii.

## FAMILIA AMARYLLIDACEAE

Cuprinde plante lerbacee perene, asemănîndu-se mult cu liliaceele prin habitus şi organizarea florii, au însă ovarul inferior.

Galanthus nivalis L. (ghiocel) (fig. 165). Plantă erbacee vivace, avînd în pămînt un bulb acoperit cu tunici brune. Tulpina scapiformă are la bază două frunze alungit-lanceolate, verzi-albăstrui şi înconjurate în partea inferioară cu o teacă membranoasă. Pe tulpină la vîrf se află un spat, alcătuit din două bractei membranoase ce protejează floarea în stadiul tînăr. Tulpina floriferă poartă o singură floare nutantă. Periantul petaloid, format din 6 foi (tepale) albe ce sînt dispuse pe două verticile. Tepalele interne, aproape de două ori mai scurte, sînt emarginate şi au pe partea externă şi către vîrf cîte o pată verde. Fructul este o capsulă.

Ghiocelul înfloreşte de timpuriu către sfîrşitul iernii şi începutul primăverii, dezvoltîndu-se prin păduri de foioase.

Formula florală: $\varphi * P_{3+3}\ A_{3+3}\ \overline{G(3)}$

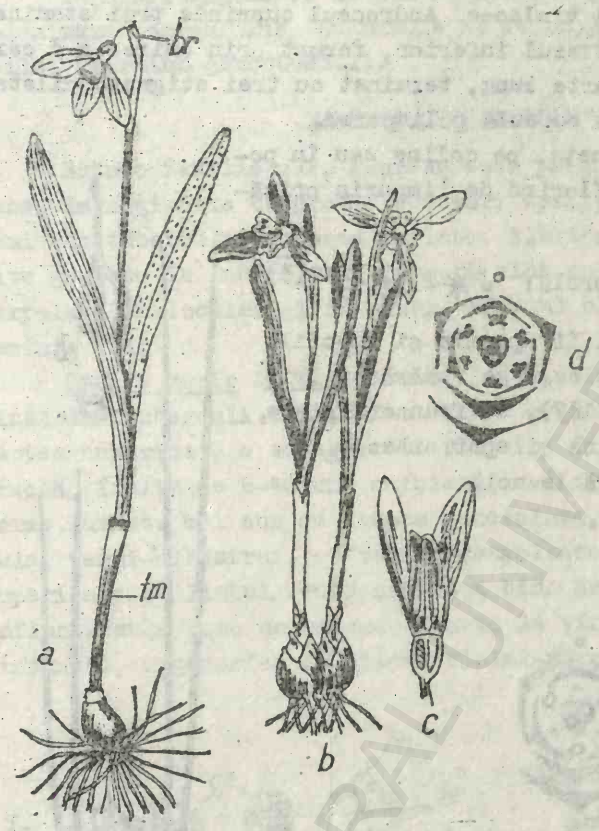



Fig. 165 - Galanthus nivalis: a, aspectul general al plantei cu flori; b, două exemplare mai mici; tm, teacă membranoasă; br, bractei; c, secţiune longitudinală prin floare; d, diagrama florală (după Flora R.S.R., N.A.Komarniţkii, C.Moruzi şi M.Andrei).

## FAMILIA IRIDACEAE

Este reprezentată prin plante erbacee, perene, cu rizomi sau bulbotuberi. Frunzele sînt alterne, liniare, uneori ensiforme, cu nervaţiune paralelă. Florile cu simetrie radiară sau zigomorfe, hermafrodite, cu 6 tepale, 3 stamine şi un gineceu treicarpelar, trilocular şi inferior.

Crocus variegatus Hoppe et Horn. (brînduşă mică) (fig.166). Prezintă în pămînt un bulb compact (bulbotuber), acoperit la exterior cu tunici reticulat-fibroase (cu fibre groase şi solide). Frunzele sînt liniare, de obicei două sau trei, glabre. Flori de

regulă solitare cu perigon petaloid, alcătuit din 6 tepale de culoare palid-cerulee, dispuse pe două cercuri. Tepalele externe prezintă cîte 3 dungi violacee. Androceul cuprinde trei stamine cu antere extrorse. Ovarul inferior, format prin unirea a 3 carpele, are un stil foarte lung, terminat cu trei stigmate dilatate, portocalii. Fruct capsulă polispermă.

Creşte prin fîneţe, pe coline sau în poieni prin păduri, înflorind de timpuriu primăvara.

Formula florală: $\oplus * P_{3+3} A_3 \underline{G(3)}$

Acestei familii îi aparţin şi speciile genului Iris, printre care se numără şi Iris brandzae Prod. (fig. 167), cu frunze liniare, mai lungi decît tulpina şi spat embaceu. Este o specie mai rară la noi.

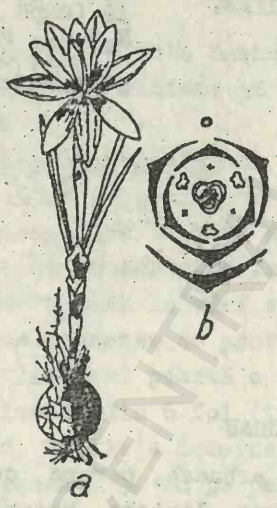



Fig. 166 - Crocus variegatus: a, planta cu flori; b, diagrama florală (după Flora R.S.R., C.Moruzi şi M.Andrei).

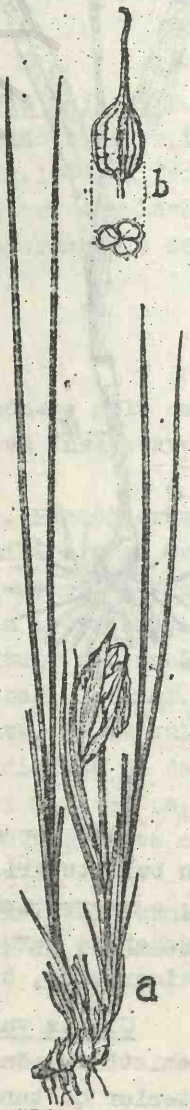



Fig. 167 - Iris brandzae: a, aspectul general al plantei cu flori; b, fruct (capsulă) şi în secţiune transversală (după Flora R.S.R.).

## ORDINUL ORCHIDALES

Au flori zigomorfe de obicei colorate, foarte adaptate la polenizarea entomofilă. Staminele se reduc la 1-3 şi concresc cu stilul (formînd ginostemiul).

### FAMILIA ORCHIDACEAE

Este o familie mare reprezentată prin plante erbacee, perene, în regiunile tropicale adeseori epifite. In pămînt au rizomi sau tuberculi de forme variate. Flori zigomorfe, hermafrodite grupate în raceme, mai rareori sînt solitare. Gineceu tricarpelar, unilocular şi inferior. Fructul o capsulă cu numeroase seminţe mici.

Orchis morio L. (untul vacii) (fig. 168). In pămînt prezintă doi tuberculi mici, sferici sau ovoidali, întregi, iar în partea superioară a acestora şi rădăcini filiforme. Tulpina este erectă, înaltă de 6-40 cm, muchiată, avînd la bază frunze solziforme, urmate mai sus de frunze lanceolate, acute sau obtuziuscule, verzi-albăstrui, cu vagine dezvoltate; cele mijlocii şi superioare cu limbul redus şi teaca bine dezvoltată, amplexicaule. Inflorescenţa este un racem, situată la vîrful tulpinii, cu flori bisexuate, zigomorfe, de obicei violet-purpurii, rareori roze,

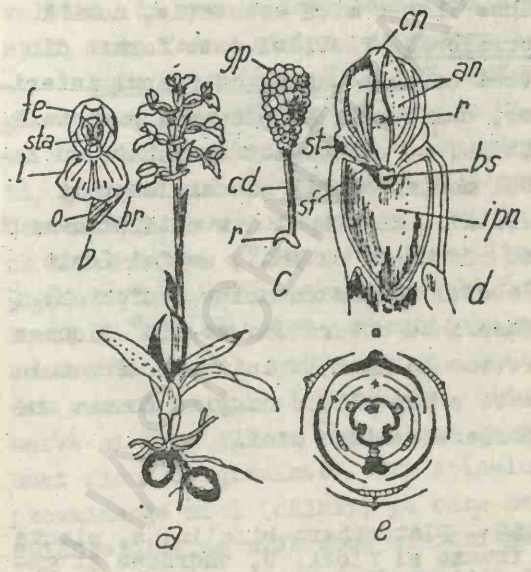



Fig. 168 - Orchis morio: a, aspectul general - plantă cu tuberculi, frunze şi flori; b, floare văzută de faţă - br, bractee; o, ovar; fe, foliole externe ale perigonului petaloid; l, labelul; sta, stamine; c, o polinie (polinarie) - r, retinaclu; cd, caudicul; gp, grăuncioare de polen; d, ginostemiu văzut de faţă - cn, conectiv; an, anteră; st, staminodie; r, rostellum (stigmat steril); sf, stigmate fertile; bs, bursiculă; ipn, intrarea în pintenul nectarifer; e, diagrama florală la genul Orchis (după Flora R.S.R., Cl.Leredde, A. Schimper şi N.A.Komarniţkii).

gălbui sau albe. Bracteile florilor sînt aproape de lungimea ovarului. Perigon petaloid compus din 6 foliole (tepale). Pe cercul extern trei tepale, două laterale şi una inferioară, pe cel intern alte trei tepale, dintre care două laterale, erecte şi a treia superioară, deosebită ca formă de celelalte, formează labelul. Toate tepalele, cu excepţia labelului sînt erecte, cu vîrful îndoit spre interior, luînd astfel aspectul unui coif scurt şi obtuz. Labelul trilobat, cu trei lobi scurţi, unul median, adeseori mai lung, emarginat sau bilobat şi doi laterali ± egali. La bază, labelul se continuă cu un pinten nectarifer, cilindric, drept sau încovoiat în sus, mai lung sau mai scurt decît ovarul. Androceul cu o stamină fertilă, cu anteră biloculară şi celelalte două reduse la staminodii. Stamina concreşte cu stigmatul formînd ginostemiul. Grăuncioarele de polen sînt reunite printr-o substanţă vîscoasă numită viscină, formînd o masă mică în formă de glomerul, numită polinie sau polinarie. Se formează două polinii, cîte una de fiecare lojă a anterei. Polinia are un pedicel numit caudicul, ce se dilată la bază într-o porţiune numită retinaclu cu care se prinde de stigmat. Ambele retinacule sînt incluse într-o mică escavaţie, numită bursiculă. Pistilul este format din trei carpele unite, cu ovarul inferior, unilocular şi placentă parietală. Stilul cu un stigmat trilobat, cu lobul median steril şi cei laterali fertili. In timpul dezvoltării ovarul se răsuceşte cu 180°, astfel încît labelul devine anterior (inferior). Uneori cu o torsiune de 360° floarea revine la poziţia iniţială. Fructul este o capsulă ce conţine foarte numeroase seminţe mici.

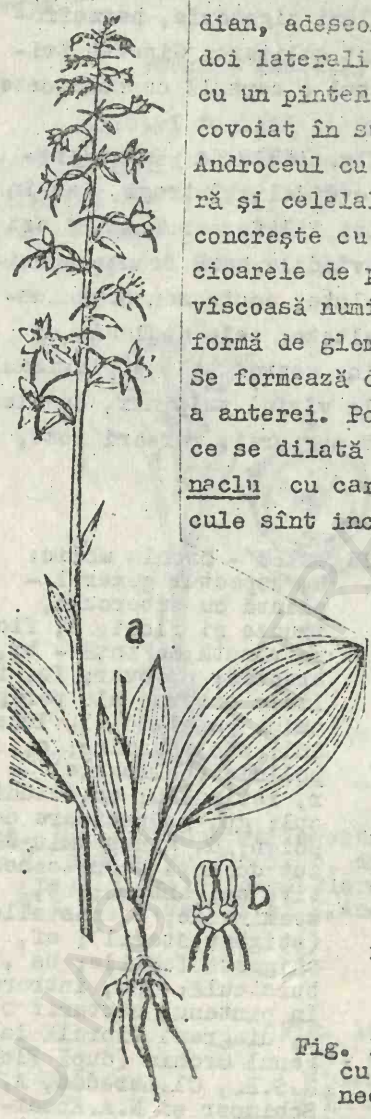



Fig. 169 - Platanthera bifolia: a, planta cu frunze şi flori; b, androceu şi gineceu (după Flora R.S.R.).

Creşte pe soluri sărace, în toată ţara, de la şes pînă în zona montană.

Formula florală: $\oint \cdot | \cdot P_{3+3} A_1 \overline{G(3)}$

Printre orchidaceele de la noi se află şi Platanthera bifolia (L.) L.O.Rich. (stupiniţă) (fig. 169) cu două frunze mari, flori albe şi pinten filiform. Se întîlneşte prin păduri de la şes pînă în regiunea montană.

## ORDINUL G R A M I N A L E S

Plante anuale sau perene cu flori mici grupate în spiculeţe ce alcătuiesc inflorescenţe generale variate. Sînt plante anemofile cu învelişurile florale reduse sau lipsă. Androceu de obicei cu trei stamine (rareori 1, 2 sau 6). Ovarul superior, alcătuit din 1-2 carpele (foarte rar 3), unilocular. Fructul este o cariopsă...

### FAMILIA GRAMINEAE

Reprezentată de numeroase genuri şi specii, anuale, bisanuale sau perene, cu tulpina de obicei goală la interior (culm sau pai) sau mai rareori prevăzută cu măduvă centrală. Frunzele sînt liniare, alterne, cu nervaţiune paralelă şi au teaca dezvoltată, de regulă despicată. Inflorescenţă de tipuri variate: spic, spic fals, panicul sau panicul spiciform.

Agropyron repens (L.) P.B. (pir) (fig. 170). Are în sol un rizom lung, repent, de pe care se dezvoltă tulpini aeriene, erecte sau ascendente, cenuşiu-verzi şi goale la interior (tulpină de tip pai sau culmus). Frunzele alterne, sesile, cu teaca (vagina) dezvoltată, deschisă în formă de uluc ce înconjură tulpina. Vagina se continuă cu limbul foliar, liniar, cu nervaţie paralelă, prevăzut la bază cu două auricule (urechiuşe). La limita dintre teacă şi limb se află o formaţiune membranoasă, redusă (mai scurtă de 1 mm), numită ligulă. Inflorescenţa este un spic compus din numeroase spiculeţe sesile, fiecare cu 4-10 flori. (a se observa şi fig. 171 ce reprezintă schema unui spiculeţ şi diagrama unei flori de graminee). Axa spicului, numită rahis prezintă proeminenţe mici (călcîi) pe care se fixează spiculeţele. La baza spiculeţului se află două bractei mari, aproape egale, numite glume, una inferioară (externă) şi alta superioară (internă),

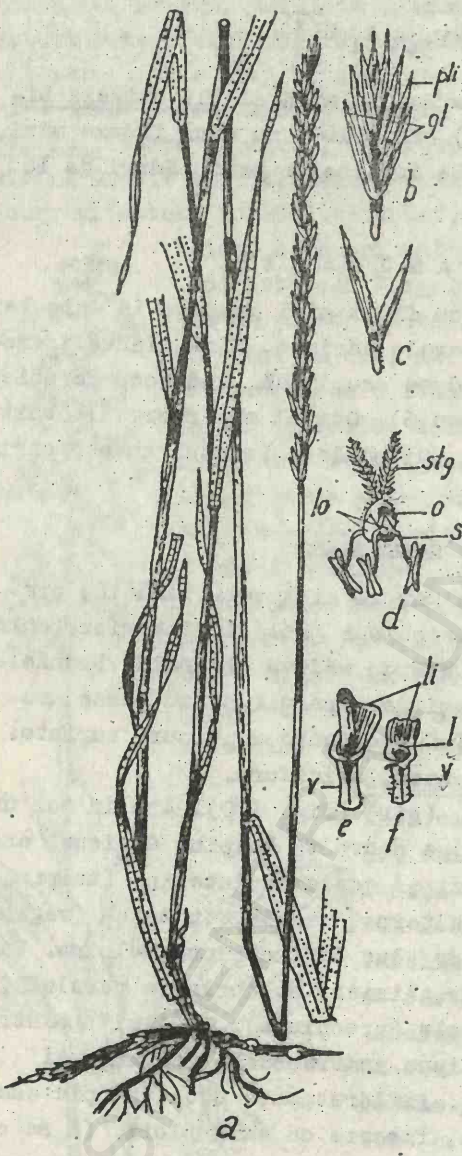



Fig. 170 - Agropyron repens: a, aspectul general; b, un spiculeţ - gl, glume; pli, paleea inferioară; c, glume; d, floare lipsită de palee - lo, lodicule; st, stamine; o, ovar; stg, stigmate plumoase; e, fragment dintr-o tulpină cu o porţiune din frunză; f, fragment dintr-o frunză; li, partea bazală a limbului; v, vagină; l, ligula (după Flora R.S.R., P.Bărbulescu şi P.Burcea).

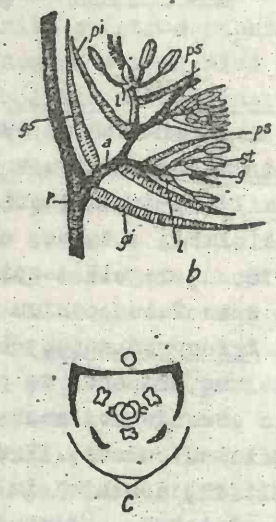



Fig. 171 - Familia Gramineae; b, schema unui spiculeţ de graminee din trei flori pi, paleea inferioară; ps, paleea superioară; l, lodicule; st, stamine; gs, gluma superioară; gi, gluma inferioară; r, rahis; a, axa spiculeţului; g, gineceu cu două stigmate plumoase; c, diagrama unei flori de graminee (după C.Moruzi şi M.Andrei).

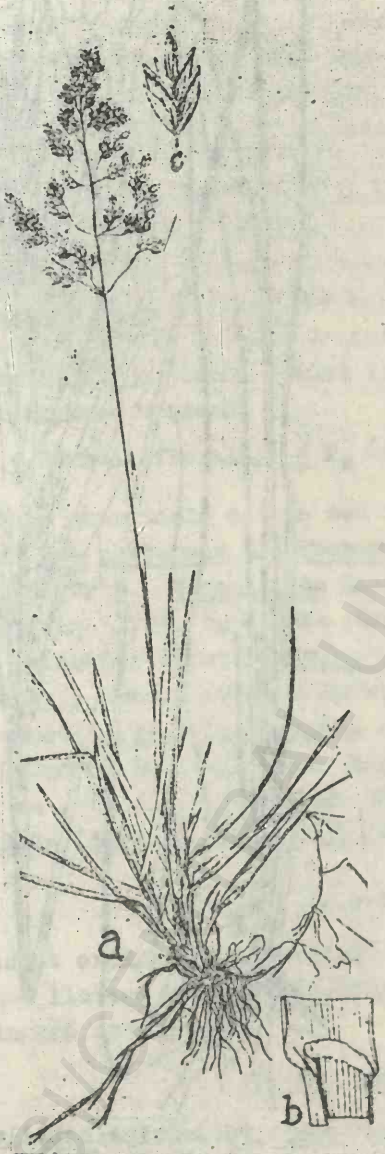



Fig. 172 - Poa pratensis: a, aspect general; b, porţiune dintr-o frunză cu ligula; c, un spiculeţ (după Flora R.S.R.).

Fig. 173 - Festuca valesiaca: a, aspect general; b, porţiune din frunză cu ligula; c, secţiunea transversală a frunzei; d, glume; e, palee inferioară; f, palee superioară (după Flora R.S.R.).

BCU CLUJ UNIVERSITY LIBRARY

Fig. 174 - Stipa lessingiana: c, planta cu fructe; d, cariopsa învelită în palee, cea inferioară cu aristă plumoasă (original).

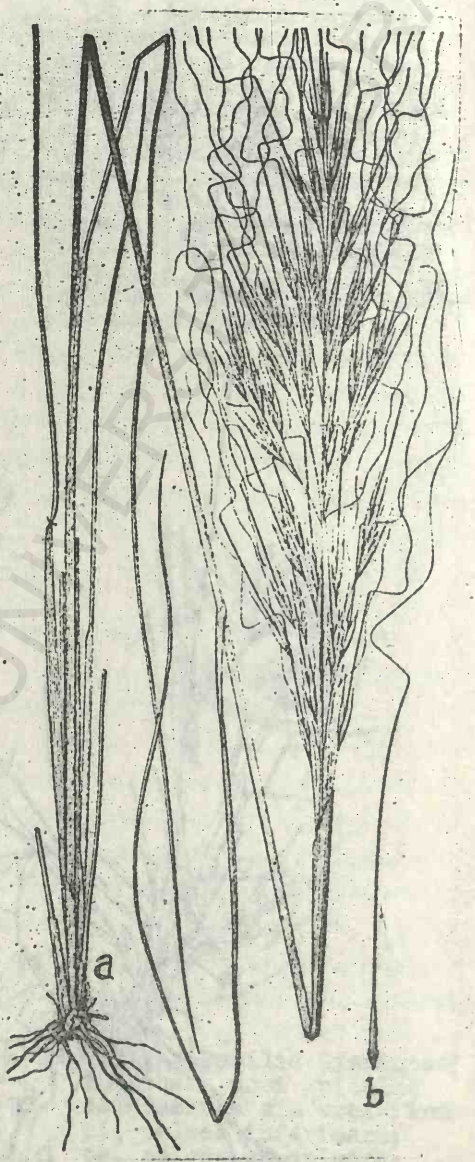



Fig. 175 - Stipa capillata: a, planta cu fructe; b, cariopsa învelită în palee (după Flora R.S.R.).

ambele de obicei cu 5 nervuri, cu vîrful ascuţit sau cu aristă. Florile sînt dispuse altern pe axa spiculeţului, fiecare avînd la bază două bractei, de obicei membranoase, numite palee, una inferioară sau externă şi alta superioară sau internă. Paleea inferioară, de obicei cu 5 nervuri, puţin mai lungă decît cea superioară, are vîrful ascuţit (acut) sau terminat cu o aristă. In afară de palee, la baza florii se mai află două foiţe mici, membranoase, ce reprezintă perigonul şi care se numesc lodicule. Androceul compus din 3 stamine, cu filamente lungi şi antere dorsifixe, în forma literei X. Ovarul superior, format dintr-o singură carpelă, unilocular, cu două stigmate plumoase. Fructul o cariopsă alungită, turtită ventral.

Pirul este o plantă comună în toată ţara de la cîmpie pînă în regiunea montană.

Formula florală: $\oint P_0 A_3 \underline{G(1)}$

Intre gramineele comune sau frecvente în ţara noastră se numără şi Poa pratensis L., Festuca valesiaca Schleich., Stipa lessingiana Trin., S.capillata L. şi multe altele. Poa pratensis (firuţă) (fig. 172), cu frunze plane, ligula scurtă (1-2 mm) şi panicul de obicei erect; Festuca valesiaca (păiuş) (fig. 173) ce formează tufe dense, avînd tulpini şi frunze subţiri cu ligula foarte scurtă; Stipa lessingiana (colilie) (fig. 174) cu frunze setacee, convolute, cu paleea inferioară acoperită pe toată suprafaţa cu peri şi arista lungă (15-20 cm), plumos păroasă; S.capillata (năgară) (fig. 175) ce are arista fără peri.

## ORDINUL CYPERALES

Acest ordin cuprinde plante erbacee, perene, anemofile, cu frunze liniare şi teaca dezvoltată, închisă. Este reprezentat cu o singură familie.

### FAMILIA CYPERACEAE

In această familie sînt cuprinse plante erbacee, perene, rareori anuale, cu tulpini de obicei trimuchiate, uneori cilindrice. Frunzele liniare sau filiforme sînt aşezate pe 3 serii. Flori unisexuate sau hermafrodite, cu periant redus, solziform, setiform sau lipsă. Florile formează spiculeţe reunite în inflorescenţe de tipul racemului sau cimei. Androceul cuprinde 3 sta-

mine, mai rareori 2 sau una. Gineceul format din trei carpele (rareori două), unite, cu ovarul superior, unilocular. Fructul este o nuculă, închis de un înveliș membranos rezultat prin concreșterea bracteilor, numit utriculă.

Carex brevicollis D C. (rogoz) (fig. 176). Plantă perenă, cu rizom subteran, repent, formează tufe dense, înalte de 30-45 cm. Tulpini trimuchiate, cu frunzele situate în partea inferioară. Frunzele sînt sesile, liniare, plane, cu vîrful ascuțit, scabre pe margini, mai lungi sau mai scurte decît tulpina și au teaca dezvoltată, închisă. Frunzele bazale au o ligulă lungă, iar la cele superioare aceasta lipsește. Florile unisexuat-monoice, grupate în spiculețe erecte, lung-pedunculate. Inflorescența cuprinde un spiculeț mascul, așezat terminal și unul-două spiculețe femele așezate mai jos. Pedunculii spiculețelor, în porțiunea inferioară sînt înconjurați de bractei lung vaginante. Flori mascule cu 3 stamine, protejate de o bractee (glumă) alungit-eliptică, mucronată.

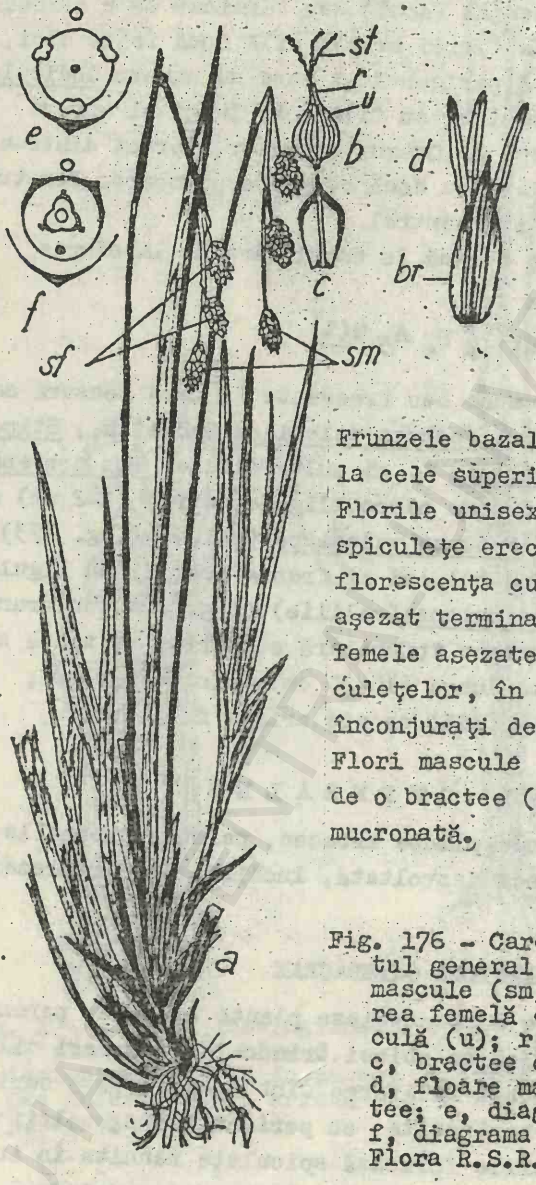



Fig. 176 - Carex brevicollis: a, aspectul general al plantei cu spiculețe mascule (sm) și femele (sf); b, floarea femelă cu ovarul învelit de utriculă (u); r, rostru; st, stigmate; c, bractee de la baza florii femele; d, floare masculă (mărită); br, bractee; e, diagrama florii mascule; f, diagrama florii femele (după Flora R.S.R., A.Eichler și original)

Cele femele sînt reprezentate printr-un gineceu tricarpelar, cu ovar superior, unilocular, continuat cu un stil cu trei stigmate filiforme, acoperite cu perişori. Gineceul este înconjurat de un înveliş membranos, provenit din concreşterea unor bractei, numit utriculă ce are o formă globulos-ovată. Utricula este verde, glabră, nervat-striată şi terminată cu un rostru bidinţat şi scabru pe margini. Florile femele se dezvoltă la subsuoara unor bractei (glume) ovate sau alungit-obovate, ce au o culoare brună sau roşie-brună şi sînt prevăzute pe linia mediană cu o dungă verzuie, iar la vîrf au un mucron scurt. Fructul este o nuculă cu trei muchii puţin evidente.

Este singurul rogoz toxic de la noi, fiind răspîndit prin păduri de foioase şi tufărişuri în regiunile de şes şi colinare.

Formula florală: $\delta\ P_0\ A_3$; $\varphi\ P_0\ \underline{G(3)}$

## EXPLICAREA UNOR TERMENI ŞTIINŢIFICI

### A

Acicular = în formă de ac(frunzele la majoritatea conifere-lor).

Acuminat = prelungit ascuţit,terminat într-un vîrf subţire.

Acut = ascuţit.

Acutiuscul = ± ascuţit.

Aderent = concrescut,se referă la ovar,ale cărui carpele se unesc pe margine.

Adpres = alipit(peri alipiţi de tulpină,ramuri,etc.).

Agăţător = prins cu ajutorul cîrceilor sau a altor conformaţii pe un suport oarecare.

Altern = inserţia(a frunzelor,florilor,etc.) pe axa comună urmează o linie spirală.

Alveolar = cu adînciturl(scobituri).

Amplexicaul = se referă la frunzele sesile a căror bază înconjură tulpina sau ramurile.

Apendiculi = particule ale unor organe,de exemplu apendicile foliolilor involucrale la Centaurea.

Apiculat = terminat într-un vîrf ascuţit,scurt şi abrupt.

Arcuat = curbat,în formă de arc.

Aripat = se referă la tulpini,peţioluri,fructe,etc.,prevăzute cu părţi lăţite în formă de aripi(de exemplu siliculele la Thlaspi arvense).

Aripat-sectat = se referă la frunzele cu diviziuni în formă de aripi cu sinurile(adînciturile) ajungînd pînă la nervura mediană.

Aristiform = în formă de aristă,organ filiform tare ce se formează la vîrful paleei sau glumei pe partea inferioară a lor.

Articulat = format din particule prinse la capete(de exemplu tulpina la Equisetum).

Ascendent = un organ(de exemplu tulpina) ce creşte paralel cu solul,avînd vîrful ridicat în sus.

Auriculat = se referă la frunzele prevăzute la bază cu unul sau doi lobi în formă de urechiuşe.

Axilar = situat la subsuoara unui organ(de exemplu la subsuoara frunzei).

B

Barbule = smocuri de peri lungi.
Bifid = prevăzut cu două ramuri subţiri(de exemplu stigmatul la Lamium album).
Biflore = cu cîte două flori.
Bilabiat = cu două buze;flori cu petale unite în partea inferioară într-un tub,care în partea superioară se desface în două părţi,asemănîndu-se astfel cu o gură deschisă(de exemplu floarea la gura leului,etc.).
Bilobat = divizat în doi lobi.
Bipenat = de două ori panat(adică foliolele frunzelor sînt şi ele încă odată divizate penat).
Bisanual = plante a căror ciclu de dezvoltare complet se întinde pe o perioadă de doi ani.
Biserat = de două ori serat.
Bracteiform = cu aspect de bractee(organul membranos verde de la baza florilor).
Brăzdat = se spune despre un organ(tulpină,peduncul floral) prevăzut cu serii de adînciturі paralele în lungul lui.

C

Caduc = căzător;are în vedere organele ce cad de timpuriu(de exemplu sepalele la mac).
Campanulat = în formă de clopot.
Capitat = organ dilatat în vîrf,măciucat(de exemplu u[illegible] stigmate).
Capituliform = în formă de capitul(inflorescenţă în formă d[illegible] disc pe care se prind florile sesile,foarte a[illegible] propiate între ele).
Caulinar = tulpinal.
Ceros = se referă la organele acoperite cu un strat de ceară.
Ciliat = prevăzut cu peri rari pe margini.
Cima = inflorescenţă plană sau convexă,în care florile se deschid începînd de la centru către margine.

D

Decurent = se referă la frunzele sesile a căror limb se prelungeşte pe o distanţă oarecare în lungul tulpinii

sau a ramurilor.

Decusat = frunze opuse, așezate în cruce față de poziția frunzelor de la nodul inferior sau superior.

Dichotomic = tip de ramificare în două părți egale și repetat.

Didinam = tip de androceu format din 4 stamine, dintre care două cu filamentele mai lungi și două cu filamentele mai scurte (de exemplu la Linaria vulgaris).

Difuz = împrăștiat, răspîndit (de exemplu particulele cromatinice, răspîndite în citoplasma algelor albastre).

Dispers = se referă la peri rari de pe suprafața unor organe.

Divergent = îndreptat lateral.

E

Elipsoidal = în formă de elipsoid.

Emarginat = știrbit, crestat puțin la vîrf (de exemplu unele frunze, petale, fructe).

Ensiform = în formă de sabie (de exemplu frunza de Iris).

Epifit = un tip de formă biologică; privește plantele inferioare și superioare care se dezvoltă pe tulpinile și ramurile arborilor (de exemplu mușchi, licheni, etc.)

Epigeu = organe care se dezvoltă deasupra pămîntului, se referă la corpul de fructificare al unor ciuperci.

Erect = drept.

Excurent = cu nervura prelungindu-se peste vîrful frunzei.

Exert = ridicat deasupra organelor ce-l înconjură (de exemplu staminele ieșite din corolă).

Extrors = se referă la anterele care se deschid în afară, către petale.

F

Fantă = deschidere.

Fibros = alcătuit din fibre ce formează adeseori o rețea (de exemplu învelișul extern al bulbului la Crocus variegatus).

Fidat = se spune despre frunzele divizate ale căror adînciturii (sinuri) nu trec de jumătatea limbului.

Filiform = în formă de fire.

Fimbriat = cu marginile adînc și fin divizate.

Fistulos = gol pe dinăuntru.

Flexuos = neregulat ondulat (de exemplu seta la Funaria

hygrometrica).

Foveolă = adîncitură.

G

Geofit = organe care se dezvoltă în sol (de exemplu bulbii de la Liliaceae).

Ginobazic = stil care porneşte de la baza ovarului

Glabrescent = aproape glabru.

Glabru = lipsit de peri.

Glandulos = organe acoperite cu glande sau cu peri prevăzuţi cu glande.

Glaucescent = cu aspect albăstrui-verzui.

Glomerular = în formă de glomerule (flori sau inflorescenţe aglomerate).

Glugat = terminat cu un vîrf în formă de capişon (exemplu frunza de Scilla bifolia).

H

Hemisferic = de forma unei jumătăţi de cerc.

Hialin = necolorat şi transparent.

Hipogeu = organ ce se dezvoltă în sol; se referă la corpurile fructifere ale unor ciuperci.

I

Imbricat = organe sau părţi ale plantei care se acoperă unele pe altele întocmai ca şi ţiglele de pe acoperişul unei case.

Imparipenat = priveşte frunzele penat-compuse, terminate cu o foliolă, avînd deci un număr impar de foliole.

Infundibuliform = cu aspect de pîlnie.

Introrse = antere cu deschidere către pistil.

Involucru = totalitatea frunzelor modificate (bractei) de la baza unor inflorescenţe (Umbelliferae, Compositae).

Involucru(la Bryophytae) = totalitatea frunzişoarelor modificate, care formează un înveliş protector în jurul periantului alcătuit la

rîndul său de niște frunzișoare mai mici, unite, ce protejează organele sexuale.

L

Laciniat = divizat în segmente înguste, drepte, ascuțite.
Lacinii = benzi înguste (diviziuni ale frunzelor sau petalelor, etc.).
Lamina = limbul frunzei sau partea lățită a petalei.
Lanat = cu peri lungi, moi, creți, încîlciți.
Latex = sucul lăptos din vasele laticifere (Papaveraceae, Euphorbiaceae).
Lax = răsfirat.
Lingulat = în formă de limbă.
Liniar = foarte îngust cu marginile aproape paralele (exemplu limbul frunzelor la Graminee).
Lobat = împărțit în lobi.
Lobulat = cu lobi mai mici.

M

Măciucat = cu vîrful dilatat în formă de măciucă.
Mucronat = terminat cu un vîrf scurt, subțire.

N

Natant = plutitor (de exemplu o plantă în întregime plutitoare - Slavinia natans).

O

Obcordat = invers cordat (în formă de inimă cu vîrful în jos).
Oblanceolat = invers lanceolat.
Oblong = un organ (de exemplu frunza) a cărui lungime depășește de 3-4 ori lățimea.
Oblong-ovat = în formă de ou mult alungit.
Obovat = invers ovat (în formă de ou cu vîrful în jos).
Obovat-piriform = invers ovat și ± în formă de pară.
Obtuz = tocit sau rotunjit la capăt.
Obtuziuscul = slab rotunjit la capăt.
Opus = așezat față în față (de exemplu frunze opuse).
Oval-eliptic = larg eliptic.
Ovat = în formă de ou cu lățimea mai mare sub mijloc.
Ovoid = ± în formă de ou.

P

Palmat-sectat = cu segmente (foliole) în mai multe direcţii, despărţite pînă la bază.

Panicul = tip de inflorescenţă răsfirată, conică sau piramidală (exemplu la unele Graminee).

Papilionat = se referă la floarea de Papilionaceae care are aspectul unui fluture cu aripile apropiate.

Paripenat = se referă la frunzele penat-compuse, cu un număr pereche de foliole.

Partit = divizat mai mult de jumătatea organului respectiv. De exemplu frunze ale căror diviziuni trec peste jumătatea limbului dar nu ajung la nervura mediană.

Patent = întins, răsfirat, referindu-se şi la peri care sînt ± perpendiculari pe organe.

Pauciflor = cu flori puţine.

Pectinat = aşezat ca dinţii unui pieptene.

Peltat = frunze cu peţiolul prins cam pe la mijlocul laminei sau alte organe, de exemplu sporofilele disciforme de la Equisetum, prevăzute cu un pedicel fixat la mijlocul lor.

Penat sau penat-compus = cu perechi de segmente (foliole) dispuse de o parte şi de alta a unui ax, se referă la frunzele compuse.

Pendent = care atîrnă.

Pendul = care atîrnă.

Peren = plantă care trăieşte mai mulţi ani.

Periant = învelişul floral format din sepale şi petale diferit colorate.

Periant(la Bryophytae) = înveliş alcătuit din frunzişoare modificate care înconjură archegoanele sau sporofitul tînăr.

Perigon = înveliş floral simplu, nediferenţiat în caliciu şi corolă.

Persistent = care durează mai mult timp.
Petaloid = asemănător petalelor.
Pielos = elastic, asemănîndu-se cu o piele.
Pinule = aripiare, segmente mici (de exemplu aripioarele de pe marginea sepalelor la Rosa canina).
Piriform = în formă de pară.
Pivotant = ca un ţăruş; se referă la rădăcini.
Plagiotrop = un organ (tulpina) tîrîtor.
Pletos = răsfirat şi pendent; de exemplu ramurile coroanei la unele specii de Salcie.
Plicat = prevăzut cu pliuri longitudinale.
Plumos = cu fire lungi ramificate (de exemplu stigmatele la Graminee şi papul la Composite).
Pluriflagelat = cu mai mulţi flageli.
Poricid = care se deschide prin pori.
Prostrat = culcat pe substrat.
Pseudopodiu = prelungirea din partea inferioară a capsulei sporogonului la Sphagnum.
Puberul = acoperit cu peri moi.
Pubescent = fin păros, cu peri moi, scurţi şi drepţi.

R

Racemos = în formă de ciorchine de strugure.
Ramal = de pe ramuri; de exemplu frunzişoarele de pe ramuri la muşchi.
Recurbat = îndoit în jos.
Reflect(sau reflex) = îndoit în afară.
Reniform = în formă de rinichi.
Repent = întins la pămînt; se referă la tulpini culcate la pămînt de la nodurile cărora se formează rădăcini adventive.
Reticulat = în formă de reţea.
Revolut = răsfrînt în jos, către partea inferioară, de exemplu marginea unei frunze.
Rostrat = cu rostru - prelungire în formă de cioc.
Rotat = în formă de roată (corola la Solanum tuberosum).
Rugos = cu încreţituri, zbîrcituri, aspre.

Runcinat = neregulat divizat în lobi neegali, îndreptaţi în jos; de exemplu frunza de Taraxacum officinale.

S

Sagitat = în formă de săgeată; se referă mai ales la baza limbului; de exemplu frunza la Sagittaria sagitifolia (săgeata apei).

Scabru = aspru, cu peri scurţi, rigizi.

Scap = tulpină cu un singur internod lung, lipsită de frunze.

Scapiform = în formă de scap.

Scindat = divizat.

Scvame = frunze reduse, mici, membranoase, modificate, care nu sînt verzi ci de obicei brune sau gălbui-brune.

Scvamiform = în formă de scvame.

Sectat = profund divizat; adînciturile (sinurile) ajungînd la nervura mediană a limbului.

Semicircular = avînd aspectul unei jumătăţi de cerc.

Semicordat = ± pe jumătate cordat; se referă la baza limbului.

Semilunar = în formă de semilună.

Sepaloid = asemănător sepalelor.

Serat = dinţat, cu dinţii mici şi îndreptaţi către vîrful limbului.

Sesil = lipsit de codiţă(peţiol sau pedicel).

Setaceu = cu peri rigizi, scarioşi.

Setiform = în formă de sete.

Setos = cu peri lungi, rigizi.

Sinuat = ondulat, se referă la marginea limbului cu dinţi rari şi rotunjiţi.

Solitar = singuratic; de exemplu o singură floare pe tulpină.

Solzos = cu solzi (frunze reduse, mici).

Spata(spat) = membrană învelitoare a florilor în boboc; de exemplu la Galanthus nivalis.

Spatulat = organ în formă de lopăţică, îngustat spre bază şi rotunjit la vîrf; se referă la forma limbului.

Spiciform = în formă de spic.

Stelat = în formă de stea; de exemplu peri ramificaţi cu aspect de stea.

Stipelate = cu stipele; se referă la frunze.

Striat = cu adîncituri superficiale (striuri foarte subţiri, apropiate).
Subcoriaceu = ± de construcţia pielei.
Submers = cufundat în întregime în apă.
Subobtuz = aproape obtuz.
Suborbicular = aproape de forma unui cerc.
Subrotund = aproape rotund.

T

Ternat = divizat în trei; de exemplu frunze compuse cu 3 foliole.
Tomentos = cu peri scurţi, moi, foarte deşi şi încîlciţi şi din această cauză dau culoarea albă organului respectiv; exemplu frunzele la Tilia tomentosa.
Trifidat = cu trei diviziuni a căror adîncituri (sinuri) ajung pînă la jumătatea organului.
Trifurcat = cu trei ramuri.
Tripenat = de trei ori penat; se referă la limbul frunzelor compuse.
Tuberculat = acoperit cu mici tuberculi (ridicături ± rotunjite).
Tuberizat = se referă la rizomi sau rădăcini îngroşate; de exemplu rădăcina la morcov.
Tunicat = prevăzut cu frunze (cele externe subţiri) ce se acoperă complet unele pe altele; se referă la bulbi tunicaţi.

U

Umbeliform = în formă de umbelă.
Unguiculat = cu unguiculă (partea inferioară îngustată a petalelor).
Uninervat = cu o singură nervură.
Urceolat = ± în formă de urcior.
Uniseriat = aşezat pe o singură serie.

V

Vaginant = cînd teaca frunzei înconjură tulpina sau ramul sau cînd partea inferioară a bracteei învelește pedunculul inflorescenţei sau al florii.
Verticilat = dispuse în verticil.

Veziculos = umflat în formă de băşică.
Vilos = cu peri lungi, moi, deşi, de consistenţa lînii.
Virgat = ramuri, tulpini lungi şi subţiri.
Vivace = plante ce trăiesc mai mulţi ani.

## Prescurtări şi semne convenţionale

A = androceu
C = corola
G = gineceu
✳ = floare actinomorfă
↯ = floare zigomorfă
⚥ = floare hermafroditică
K = caliciu
P = periant
Po = perigon
♂ = floare masculă
♀ = floare femelă
± = mai mult sau mai puţin

Cota veche Don. Preţul 11,50 lei

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

# B I B L I O G R A F I E


1. ABBAYES H., CHADEFAUD M., FERRÉ Y., FELDMANN J., GAUSSEN H., GRASSÉ P.P., LERREDDE C.M., OZENDA P., PRÉVOT R.A., - Precis de Botanique, Paris, 1963.
2. ARNELL S., - Illustrated mosb flora of Fennoscandia, I Hepaticae, Lund, 1956.
3. BELDIE AL., - Plantele lemnoase din R.P.R., Bucureşti, 1953.
4. BOGDANOV L.P., - Botanica, Moscova-Leningrad, 1961.
5. BOHUSLAV F., - Agenkunde, 2 auflage, Jena, 1971.
6. BONNIER G., LECLERC DU SABLON, - Cours de Botanique, Paris, 1923.
7. BUIA AL., NYÁRÁDY A., RĂVĂRUŢ M., - Botanica agricolă, II, Sistematica plantelor, Ed. Agro-silvică, Bucureşti, 1965.
8. BURDUJA C., MIHAI GH., - Curs de geobotanică, partea a II-a, Univ. Iaşi, 1973 (litografiat).
9. CHADEFAUD M., EMBERGER L., - Traité de Botanique, I, II, 1, 2, Paris, 1960.
10. DOBRESCU C. - Curs de botanică sistematică (manuscris).
11. GHIŞA E., - Curs de plante superioare, fasc. I, Cluj, 1953 (litografiat).
12. GHIŞA E., - Botanică sistematică (Thallophyta), Bucureşti, 1964.
13. GRINŢESCU I., - Botanică generală, Cluj, 1928-1939.
14. GUŞULEAC M., - Curs de botanică, Thallophyta, Bucureşti, 1947-1948 (litografiat).
15. JUCOVSCHI P.M., - Botanica, Ed.şt. (trad. din Limba Rusă), Bucureşti, 1953).
16. KOMARNIŢKII A.N., KUDRIAŞOV V.L., URANOV A.A., - Sistematica rastenii, Moscova, 1962.
17. KURSANOV L.I., KOMARNIŢKII A.N., MEIER K.I., RAZDORSCHI V.K., URANOV A.A., - Botanica II, Sistematica rastenii, Moscova, 1951.
18. MARTIN W.G. and ALEXOPOULOS J.C., - The Myxomycetes, Iowa, 1969.
19. MORARIU I., - Botanică generală şi sistematică, Bucureşti, 1965.

20. MORUZI C., ANDREI M., - Lucrări practice - botanică generală, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1967.

21. NYHOLM E., - Illustrated moss flora of Fennoscandia, II. Musci, fasc. 1-6, Lund-Stockholm, 1954-1969.

22. PAPP C., - Curs de botanică sistematică fasc. II, Archegoniata, Spermatophyta, Iaşi, 1956 (litografiat).

23. PRODÁN I. - Flora pentru determinarea plantelor ce cresc în România, vol. I-II, Ed. a doua, Cluj, 1939.

24. SĂVULESCU O., ELIADE E., SEVCENCO V., POPA E., - Lucrări practice de fitopatologie, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1960.

25. SKABICEVSKII P.A., Planctonnîe diatomovîe vodorosli presnîh vod S.S.S.R., Moscova, 1960.

26. STRASBURGER E., NOLL F., SCHENCK H., SCHIMPER W.F.A. - Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Jena, 1900.

27. ŞTEFUREAC TR., - Botanica sistematică, ştiinţă a biologiei vegetale, rolul ei în cercetare şi învăţămînt, Anal. Univ. Bucureşti, Seria Şt. Naturii, Biologie, 1965.

28. TIEGHEM VAN PH., COSTANTIN J., - Éléments de Botanique II, Botanique spéciale, Paris, 1918.

29. TODOR I., - Mic atlas de plante din flora R.S.România, Ed. Did. şi Ped., Bucureşti, 1968.

30. WATSON V.E., - The structure and life of Bryophytes, London, 1968.

31. WETTSTEIN R., - Handbuch der Systematischen Botanik, I Wien, 1933.

32. x x x, - Flora R.P.R. - R.S.R., I-XII, Bucureşti, 1952-1972.

33. x x x, - Flore générale de Belgique - Bryophytes, I-III, Bruxelles, 1956-1968.

34. x x x, - Flora Reipublicae Popularis Bulgaricae, I-V, Sofia, 1963-1973.

C P R I N S

Pag.

Introducere.....1

I.Thallophyta - Plante inferioare.....3

Phylum Bacteriophyta - Bacterii.....4

Familia Bacillaceae,Bacillus subtilis.....4
Familia Lactobacillaceae,Lactobacillus bulgaricus...5

Phylum Cyanophyta - Alge albastre.....5

Clasa Schyzophyceae.....6

Familia Chroococcaceae,Gloeocapsa polydermatica.....6
Familia Oscillatoriaceae,Oscillatoria princeps.....6
Familia Nostocaceae,Nostoc commune.....7
Familia Rivulariaceae,Rivularia sp.....7

Phylum Flagellata.....8

Clasa Chrysomonadinae.....9

Familia Hydruraceae,Hydrurus foetidus.....9

Clasa Euglenineae.....9

Familia Euglenaceae,Euglena viridis.....9
Phacus caudatus.....10

Phylum Chrysophyta.....10

Clasa Xanthophyceae(Heterocontae).....11

Familia Botrydiaceae,Botrydium granulatum.....11

Clasa Bacillariophyceae(Diatomeae).....11

Familia Coscinodiscaceae,Coscinodiscus lacustris,
Coscinodiscus radiatus.....12
Familia Fragilariaceae,Synedra ulna.....12
Familia Naviculaceae,Pinnularia viridis.....14
Navicula cryptocephala,Cymbella lanceolata.....15
Pleurosigma angulatum.....15

Phylum Chlorophyta - Alge verzi.....15

Clasa Euchlorophyceae.....15
Familia Volvocaceae,Volvox aureus,V.Globator,Gonium
pectorale.....16
Familia Pleurococcaceae,Pleurococcus vulgaris.....16
Familia Hydrodictyaceae,Hydrodictyon reticulatum....17
Pediastrum boryanum.....18
Familia Coelastraceae,Scenedesmus quadricauda.....18
Familia Ulvaceae,Ulva lactuca,Enteromorpha intesti-
nalis.....19
Familia Oedogoniaceae,Oedogonium sp.....19
Familia Cladophoraceae,Cladophora glomerata.....21
Familia Dasycladaceae,Acetabularia mediterranea.....21
Familia Caulerpaceae.....21
Caulerpa prolifera.....22
Familia Vaucheriaceae,Vaucheria sessilis.....23

Clasa Conjugatae(Acontae).....24
Familia Zygnemataceae,Spirogyra sp.....24
Zygnema sp.....26
Familia Desmidiaceae,Closterium moniliferum,Cosmarium
botrytis.....26

Pag.

Clasa Charophyceae....26
Familia Characeae....27
Chara fragilis....28

Phylum Phaeophyta - Alge brune....30

Clasa Isogeneratae....31
Familia Ectocarpaceae,Ectocarpus siliculosus....31
Familia Dictyotaceae,Dictyota dichotoma....32
Clasa Heterogeneratae....32
Familia Laminariaceae,Laminaria saccharina,L.digitata.32
Clasa Cyclosporeae....33
Familia Fucaceae,Fucus vesiculosus....33
Fucus serratus,Cystoseira barbata....34

Phylum Rhodophyta -Alge roşii....36

Clasa Bangieae....36
Familia Bangiaceae,Porphyra leucosticta....36
Clasa Florideae....36
Familia Helminthocladiaceae,Batrachospermum moniliforme38
Familia Ceramiaceae,Ceramium rubrum....38
Familia Gigartinaceae,Chondrus crispus....39

Phylum Myxophyta....39

Clasa Myxomycetes(Myxogasteres)....39
Familia Stemonitaceae,Stemonites ferruginea....39
Familia Lycogalaceae,Lycogala epidendrum....41
Familia Trichiaceae,Trichia varia....41
Familia Arcyriaceae, Arcyria cinerea ....41

Phylum Mycophyta - Ciuperci .... 42

Clasa Phycomycetes .... 43
Familia Peronosporaceae, Plasmopara viticola .... 43
Albugo candida .... 45
Familia Mucoraceae, Mucor mucedo, Rhizopus nigricans. 47
Clasa Ascomycetes .... 48
Familia Saccharomycetaceae, Saccharomyces cerevisiae. 49
Familia Aspergillaceae, Aspergillus niger .... 50
Penicillium italicum .... 51
Familia Clavicipitaceae, Claviceps purpurea .... 51
Familia Peziaceae, Peziza aurantia .... 52
Familia Helvellaceae,Morchella esculenta, Verpa bohemica .... 53
Clasa Basidiomycetes .... 54
Familia Clavariaceae, Clavaria botrytis .... 55
Clavaria pistillaris .... 56
Familia Hydnaceae, Hydnum repandum .... 56
Familia Polyporaceae, Coriolus versicolor, Fomes fomentarius .... 57
Merulius lacrymans .... 59
Familia Boletaceae, Boletus edulis .... 60
Familia Agaricaceae, Psalliota campestris .... 60
Amanita muscaria .... 62
Amanita phalloides, Lepiota procera, Armillaria mellea .... 64
Lactarius deliciosus .... 65
Familia Lycoperdaceae, Lycoperdon gemmatum .... 66
Calvatia maxima, Geaster fimbriatus .... 67
Familia Sclerodermataceae, Scleroderma aurantium .... 68
Familia Nidulariaceae, Cyathus striatus .... 68
Familia Phallaceae, Phallus impudicus .... 68

Pag.

Familia Ustilaginaceae, Ustilago zeae ..... 70
Familia Pucciniaceae, Puccinia graminis ..... 72

Phylum Lychenophyta - Licheni ..... 75

Clasa Ascolichenes ..... 76
Familia Graphidaceae, Graphis scripta ..... 76
Familia Theloschistaceae, Xanthoria parietina ..... 76
Familia Stictaceae, Lobaria pulmonaria ..... 78
Familia Physciaceae, Physcia pulverulenta ..... 78
Familia Cladoniaceae, Cladonia rangiferina ..... 78
Familia Parmeliaceae, Cetraria islandica ..... 79
Familia Usneaceae, Usnea barbata ..... 80

Phylum Bryophyta ..... 80

Clasa Hepaticae ..... 81
Familia Marchantiaceae, Marchantia polymorpha ..... 81
Familia Conocephalaceae ..... 86
Conocephalum conicum ..... 87
Familia Metzgeriaceae ..... 87
Metzgeria furcata ..... 88
Familia Plagiochilaceae, Plagiochila asplenioides ..... 89
Familia Frullaniaceae, Frullania dilatata ..... 90
Clasa Musci ..... 90
Familia Sphagnaceae, Sphagnum nemoreum ..... 91
Familia Polytrichaceae ..... 94
Polytrichum commune ..... 95
Atrichum undulatum ..... 99
Pogonatum alpoides ..... 100
Familia Encalyptaceae, Encalypta vulgaris ..... 100
Familia Pottiaceae, Syntrichia subulata ..... 101
Familia Funariaceae, Funaria hygrometrica ..... 103
Familia Mniaceae ..... 103
Mnium undulatum ..... 104
Familia Climaciaceae, Climacium dendroides ..... 104
Familia Fontinalaceae, Fontinalis antipyretica ..... 105
Familia Thuidiaceae, Abietinella abietina ..... 106
Familia Hylocomiaceae, Hylocomium splendens ..... 108

II. Cormophytae ..... 108

Phylum Pteridophyta (Criptogame vasculare) ..... 109

Clasa Lycopodiinae (Lycopsida) ..... 109
Familia Lycopodiaceae, Lycopodium clavatum ..... 110
Lycopodium annotinum, Huperzia selago ..... 112
Familia Selaginellaceae, Selaginella helvetica ..... 112
Clasa Equisetinae (Articulatae, Sphaenopsida) ..... 113
Familia Equisetaceae, Equisetum arvense ..... 113
Equisetum telemateia, E.palustre, E.hiemale ..... 116
Clasa Pteropsida (Filicinae) ..... 116
Familia Ophioglossaceae, Ophioglossum vulgatum ..... 117
Botrychium lunaria ..... 118
Familia Polypodiaceae, Dryopteris filix-mas ..... 118
Pteridium aquilinum ..... 121
Polypodium vulgare, Blechnum spicant, Athyrium filix-femina, Phyllitis scolopendrium, Asplenium trichomanes, A.viride ..... 123
Familia Salviniaceae, Salvinia natans ..... 123
Familia Marsiliaceae, Marsilia quadrifolia ..... 124

Pag.

Phylum Spermatophyta (Antophyta) ..... 124

Clasa Coniferinae (Coniferopsida) ..... 125
Familia Pinaceae (Abietaceae), Pinus silvestris ..... 125
Pinus cembra, P.nigra, P.mugo, Abies alba ..... 129
Picea abies ..... 130
Larix decidua ..... 131
Familia Taxaceae, Taxus baccata ..... 131
Familia Cupressaceae, Juniperus communis ..... 132
Thuja orientalis, T.occidentalis ..... 133
Clasa Chlamidosperminae ..... 133
Familia Ephedraceae, Ephedra distachya ..... 134
Clasa Dicotyledonatae ..... 135
Familia Ranunculaceae, Ranunculus acris ..... 136
Ranunculus sceleratus, R.pedatus ..... 138
Ficaria verna, Adonis vernalis, Myosurus minimus,
Aconitum anthora ..... 139
Anemone ranunculoides, A.nemorosa, A.silvestris ..... 140
Clematis vitalba ..... 141
Familia Rosaceae ..... 142
Rosa canina ..... 143
Rubus idaeus ..... 144
Fragaria vesca, F.viridis, Malus domestica ..... 145
Pyrus communis ..... 147
Cerasus avium ..... 148
Spiraea chamaedrifolia ..... 149
Familia Papilionaceae (Fabaceae), Pisum sativum ..... 150
Robinia pseudacacia ..... 151
Familia Mimosaceae, Mimosa pudica ..... 152
Familia Malvaceae, Malva silvestris ..... 153
Familia Tiliaceae, Tilia tomentosa ..... 155
Tilia cordata, T.platyphyllos ..... 156
Familia Euphorbiaceae, Euphorbia cyparissias ..... 157
Euphorbia agraria, E.stepposa ..... 159
Familia Vitaceae, Vitis vinifera ..... 159
Familia Aceraceae, Acer platanoides ..... 161
Acer campestre, A.tataricum, A.pseudoplatanus,
A.negundo ..... 163
Familia Cornaceae, Cornus mas ..... 164
Familia Apiaceae (Umbelliferae), Daucus carota ..... 165
Familia Papaveraceae, Papaver rhoeas ..... 167
Corydalis solida, C.bulbosa ..... 169
Familia Cruciferae, Erysimum wittmannii ..... 169
Alliaria petiolata, Capsella bursa-pastoris, Lepidium
ruderale ..... 171
Thlaspi arvense ..... 172
Familia Caryophyllaceae, Stellaria holostea, Saponaria
officinalis, Dianthus capitatus ..... 173
Familia Fagaceae ..... 175
Fagus silvatica ..... 176
Fagus orientalis, F. x taurica ..... 177
Quercus robur ..... 178
Quercus petraea, Q.polycarpa, Q.dalechampii, Q.farnet-
to ..... 180
Quercus cerris, Q.pedunculiflora, Q.pubescens ..... 182
Familia Betulaceae, Carpinus betulus ..... 182
Familia Salicaceae ..... 183
Salix alba ..... 184
Salix fragilis, Populus tremula ..... 185

Pag.

Familia Boraginaceae, Echium vulgare ..... 187
Echium russicum ..... 188
Familia Solanaceae, Solanum tuberosum ..... 189
Hyosciamus niger, Datura stramonium ..... 191
Familia Scrophulariaceae, Linaria vulgaris ..... 191
Digitalis grandiflora, Veronica chamaedrys ..... 193
Familia Labiatae, Lamium album ..... 193
Lamium maculatum, L.purpureum, L. amplexicaule ..... 195
Salvia pratensis ..... 196
Familia Compositae ..... 198
Chrysanthemum leucanthemum, Ch.corymbosum, Centaurea orientalis, Matricaria chamomilla ..... 199
Taraxacum officinale ..... 201
Cichorium intybus ..... 203
Clasa Monocotyledonatae ..... 203
Familia Liliaceae, Scilla bifolia ..... 204
Convallaria majalis, Fritillaria montana, Asparagus officinalis ..... 206
Familia Amaryllidaceae, Galanthus nivalis ..... 206
Familia Iridaceae, Crocus variegatus ..... 207
Iris brandzae ..... 208
Familia Orchidaceae, Orchis morio ..... 209
Platanthera bifolia ..... 211
Familia Gramineae, Agropyron repens ..... 211
Poa pratensis, Festuca valesiaca, Stipa lessingiana, S.capillata ..... 215
Familia Cyperaceae ..... 215
Carex brevicollis ..... 216

Explicarea unor termeni ştiinţifici ..... 218
Prescurtări şi semne convenţionale ..... 227
Bibliografie ..... 228

Donaţia Prof. Dr. Doc.
CORNELIU ZOLYNEAK

BCU IAŞI CENTRU VECHIMARY

Donația Prof. Dr. Doc.
CORNELIU ZOLYNEAK

CU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY